

Prescription d'activité physique et sportive

Les personnes âgées

Ce référentiel complète les données du guide HAS sur la promotion, la consultation et la prescription d'activité physique et sportive chez l'adulte. Il précise les spécificités de la consultation et de la prescription pour les personnes âgées et très âgées robustes, fragiles, à risque de chutes ou atteintes de troubles cognitifs.

Contexte

L'espérance de vie augmente, et avec elle le nombre de personnes atteintes de maladies chroniques et le temps de vie passé avec des limitations fonctionnelles et des incapacités légères ou graves.

En France, le nombre de personnes âgées de 60 ans et plus, représentait un quart de la population en 2015 et atteindra un tiers de la population en 2040. On estime que le nombre de personnes dépendantes passera de 1,2 million en 2012 à 2,3 millions en 2060 (1).

Les personnes âgées sont physiquement moins actives et plus sédentaires que tous les autres groupes d'âge, et ce d'autant qu'elles sont fragiles, ont des antécédents de chutes, ont des limitations fonctionnelles ou sont atteintes de maladies chroniques.

Pourtant, l'activité physique (AP) ralentit les changements physiologiques liés à l'âge, améliore la santé des personnes âgées dans ses trois dimensions physique, psychique et sociale, et contribue à la prévention des pathologies chroniques liées au grand âge. Elle joue un rôle majeur dans la prévention et le traitement de la fragilité et des risques de chutes, favorise le maintien de l'autonomie et prévient la dépendance avec l'avancée en âge. Elle améliore la cognition des personnes âgées sans troubles cognitifs ou avec un trouble neurocognitif mineur. Elle ralentit le déclin fonctionnel des personnes âgées atteintes d'une démence. Et chez l'adulte d'âge moyen, l'AP joue un rôle important en prévention primaire de la maladie d'Alzheimer.

Effets de l'activité physique chez les personnes âgées

Les effets de l'âge sur la condition physique

L'avancée en âge a des effets délétères sur la condition physique. La capacité cardio-respiratoire (VO_2 max) diminue de 5 à 10 % par décennie à partir de 30 ans.

La masse, la force et la puissance musculaire diminuent avec l'âge, et à 80 ans les personnes âgées ont perdu la moitié de leur masse musculaire initiale (2).

La souplesse diminue et les capacités neuromusculaires, en particulier l'équilibre, sont altérées avec l'avancée en âge.

Les changements physiologiques liés à l'âge (tableau 1) ainsi que les comorbidités réduisent les capacités fonctionnelles du sujet âgé, en particulier à la marche. Ils augmentent ses risques de chutes, et avec l'ostéoporose, ses risques de fractures. La réduction de ses réserves physiologiques le rend « fragile » et augmente ses risques de dépendance (3).

Les personnes âgées sont plus fréquemment inactives, ce qui est à l'origine d'un déconditionnement secondaire réduisant encore leurs capacités fonctionnelles.

Il est difficile de distinguer chez le sujet âgé les effets de l'âge sur la condition physique des effets du déconditionnement lié à l'inactivité physique. Les individus du même âge peuvent avoir des conditions physiques très différentes et différer de façon très importante dans leur réponse à l'exercice. Toutefois, l'AP adaptée chez la personne âgée a des effets bénéfiques bien supérieurs aux risques. Elle a des effets bénéfiques sur la condition physique, les capacités fonctionnelles, la cognition et les risques de chutes et est un facteur de maintien de l'autonomie.

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

L'activité physique et les personnes âgées fragiles

Contexte

Les personnes âgées d'un âge chronologique identique peuvent avoir des états physiologiques très différents. La notion de *fragilité* permet d'intégrer l'hétérogénéité de la population âgée et de différencier l'âge chronologique de « l'âge physiologique », qui probablement est un meilleur indicateur de la capacité à s'engager dans une AP.

Au sein de la population âgée, on peut distinguer plusieurs groupes : les personnes âgées robustes, les personnes âgées pré-fragiles et fragiles et les personnes âgées dépendantes (4).

- Les personnes âgées **robustes** sont en bonne santé, sans pathologie chronique invalidante, et ont des réserves physiologiques élevées. Elles ont des performances fonctionnelles élevées, mais leur condition physique et leur désir en AP restent variables et elles peuvent être actives, inactives et/ou sédentaires.
- Les personnes âgées fragiles et pré-fragiles sont autonomes, mais elles ont une diminution de leurs réserves physiologiques et de leur capacité à faire face à un stress, quelle que soit sa nature. Les personnes âgées **pré-fragiles** ont une incapacité légère et des performances fonctionnelles légèrement abaissées. Les personnes âgées **fragiles** ont une incapacité modérée et des performances fonctionnelles abaissées. Ces états de fragilité sont potentiellement réversibles par la prise en charge de leurs déterminants, dont fait partie l'inactivité physique.
- Les personnes âgées **dépendantes** ont une incapacité sévère avec une perte d'autonomie pour les activités de base de la vie quotidienne. Elles sont atteintes de handicaps physiques et/ou cognitifs et sont souvent poly-pathologiques.

Les personnes âgées fragiles sont à risque de déclin fonctionnel, de dépendance, d'institutionnalisation, de chutes, d'hospitalisations et de décès (4). Parmi la population des personnes âgées vivant à domicile, 15 à 20 % sont fragiles après 65 ans et 25 à 50 % après 85 ans.

Les causes de la fragilité sont nombreuses et associent des facteurs physiques, psychologiques, sociaux et environnementaux. Tous ces facteurs ne sont pas modifiables. Cependant, des facteurs physiques (comme l'inactivité physique ou la dénutrition) ou psychologiques (comme la dépression) sont des causes de fragilité repérables par des professionnels de santé et accessibles à des actions préventives ou correctrices.

Repérage de la fragilité

Le repérage de la fragilité chez les personnes âgées est important, car cet état est potentiellement réversible par la prise en charge de ses causes, quand elles sont modifiables.

L'évaluation gériatrique standardisée permet de repérer les facteurs modifiables de fragilité et de mettre en place des interventions ciblées et personnalisées.

Ces interventions peuvent inclure des conseils et un suivi nutritionnel, des propositions d'activité physique, une lutte contre la sédentarité et une optimisation de la prescription médicamenteuse.

- Chez les personnes âgées hospitalisées, une telle approche a démontré son efficacité pour améliorer le taux de retour à domicile, réduire le risque de déclin cognitif et fonctionnel et le risque de décès.
- Chez les sujets âgés fragiles vivant à domicile, la même approche favorise le maintien à domicile, réduit le risque d'institutionnalisation et le taux de chutes.

Activité physique et états de fragilité

Pour la personne âgée, adopter un mode de vie physiquement plus actif et moins sédentaire est une bonne stratégie pour lutter contre la fragilité (prévention primaire) (5, 6).

Les programmes d'AP seule ou en association sont efficaces sur les troubles ou la perte de mobilité chez les personnes âgées fragiles. Cependant, les quantités d'AP nécessaires pour influencer positivement la fragilité sont encore à définir (prévention secondaire) (5, 6).

Selon le « statut » de la personnes âgée, les objectifs de l'AP sont différents (4).

- Chez les personnes âgées robustes, l'AP a pour objectif de les maintenir en bonne santé et autonomes.
- Chez les personnes âgées fragiles et pré-fragiles, l'AP a pour objectif d'inverser leur statut ou de maintenir leur indépendance.
- Chez les personnes âgées dépendantes, l'AP a pour objectif de ralentir le déclin fonctionnel ou d'améliorer leur statut fonctionnel et de leur (re)donner le plus d'autonomie possible.

Exemple de programmes d'activité physique

Le programme européen Vivifrail pour la prévention de la fragilité et des chutes et le maintien de l'autonomie chez les sujets âgés de 70 ans et plus propose un ensemble de huit programmes d'activités physiques adaptées pour les personnes âgées pré-fragiles, fragiles ou en perte d'autonomie, avec ou sans risque élevé de chutes et avec ou sans troubles de la marche (4).

- Il nécessite un bilan préalable de la personne âgée qui permet de la classer selon : son degré de performance fonctionnelle évalué à partir du test SPPB (*Short Physical Performance Battery*) (annexe 1), son niveau élevé ou non de risque de chutes (tableau 3) et sa capacité à la marche (10 à 30 min ou 30 à 45 min).
- Ces différents programmes d'AP adaptées comportent des exercices d'équilibre, de renforcement musculaire, d'assouplissement et d'endurance, avec des contenus et des objectifs différents selon le profil de la personne âgée défini par le bilan préalable.
- Pour les personnes âgées à risque élevé de chutes, les effets des programmes Vivifrail peuvent être optimisés en les associant à une intervention multifactorielle de prévention des chutes (annexe 2).

L'activité physique et les personnes à risque de chutes

Contexte

La chute est « une perte brutale et totalement accidentelle de l'équilibre postural lors de la marche ou de la réalisation de toute autre activité et faisant tomber la personne sur le sol ou toute autre surface plus basse que celle où elle se trouvait ».

Les chutes répétées se définissent par au moins deux chutes sur un intervalle de temps de 12 mois.

La chute grave est une chute qui justifie une hospitalisation ou une intervention médicale. Elle est à l'origine d'une fracture, d'un traumatisme sévère ou d'une station prolongée au sol de plus de 1 heure, du fait de l'incapacité de la personne à se relever (facteur de mauvais pronostic avec une mortalité à 6 mois multipliée par deux).

Le taux de chutes est le nombre de chutes en unité de temps-personne. Le risque de blessure augmente avec le taux de chutes, qui serait donc le reflet de l'impact des interventions en termes de prévention secondaire.

Le risque de chutes ou risque de chuter estime le risque d'une première chute. Il est en lien avec le nombre de chuteurs et serait le reflet de l'impact des interventions en termes de prévention primaire.

Chez les personnes âgées, la chute est un marqueur de fragilité et un facteur prédictif de dépendance et d'admission en institution (7). La chute peut être à l'origine d'une 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 (9).

Chez les personnes âgées, les chutes sont fréquentes¹. 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 (8).

Chez les personnes âgées de 65 ans et plus, 85 % des recours aux services d'urgence² pour un accident de la vie courante ont pour origine une chute. 70 % des chutes ont lieu à domicile. Les principales lésions sont des fractures (37 %), des plaies et contusions (20-25 %). Un quart des personnes à 65 ans et la moitié à 90 ans sont hospitalisées après une chute. La durée médiane d'hospitalisation est de 9 jours (8).

Chez les personnes âgées de 65 ans et plus, l'incidence des fractures de l'extrémité supérieure du fémur (FESF) est par an de 17 800 chez les hommes et de 58 300 chez les femmes ; 9 fois sur 10 la FESF survient à la suite d'une chute. En 2014, les taux standardisés du nombre de séjours pour FESF étaient de 36,8 pour 10 000 chez les hommes et de 64,6 pour 10 000 chez les femmes (8). Entre 2000 et 2014, le nombre de séjours pour FESF a augmenté de 3 800, mais la population des 65 ans et plus ayant augmenté de 2,3 millions, on observe une baisse continue des taux standardisés du nombre de séjours pour FESF de 2,6 % par an en moyenne, soit 25 % en 15 ans. Cette baisse pourrait s'expliquer par une augmentation de l'activité physique des personnes âgées, une meilleure prise en charge de l'ostéoporose (dépistage et traitement) et les campagnes de prévention des chutes (8).

¹ Selon le Baromètre santé 2010 de Santé publique France.

² Selon EPAC 2010 (enquête permanente des accidents de la vie courante).

Repérage du risque de chutes

Le repérage des personnes âgées à risque de chutes utilise l'**interrogatoire** et différents **tests de performance physique**, simples et réalisables en cabinet médical (tableau 2).

Tableau 2. Repérage des personnes âgées à risque de chutes (3)

Tests	Valeur seuil normale	Marqueurs au-delà des valeurs seuils
Interrogatoire : « Êtes-vous déjà tombé ? » dans l'année ou dans les 6 mois précédents	Non	Prédictif de nouvelle chute
Test d'appui unipodal (annexe 4 du guide HAS)	Durée < 5 s	Facteur indépendant de risque de chute grave
Test de lever de chaise : temps pour se lever d'une chaise 5 fois de suite sans l'aide des mains	Seuil 14 s	Prédictif de chute et de la perte de mobilité
Vitesse de marche	Durée < 0,8 m/s	Prédictive de chute, de perte d'indépendance, de déclin cognitif, d'entrée en institution et de décès
Épreuve de la double tâche physique et cognitive (par exemple, marcher en parlant)		Un écart significatif entre simple et double tâche est associé à un risque de chute.
Timed Up and Go test (annexe 1)	Seuil : 12 à 20 s selon les auteurs	Marqueur de fragilité et de risque de chutes

Les patients âgés sont considérés à risque élevé de chutes s'ils répondent à un des critères du tableau 3.

Tableau 3. Facteurs de risque élevé de chutes (4)

<ul style="list-style-type: none">• Une chute grave dans l'année• Des chutes répétées (au moins deux chutes dans les 12 mois)• Une démence• Le test d'appui unipodal > 5 s• Un <i>Timed Up and Go test</i> ≥ 20 s
--

Interventions efficaces pour la prévention des chutes

Les chutes de la personne âgée sont multifactorielles et relèvent de facteurs complexes internes et environnementaux, dont fait partie l'inactivité physique.

Les interventions efficaces, visant à réduire les risques de chutes, peuvent agir sur un ou plusieurs facteurs de risque de chutes et comprennent quasiment toujours de l'AP, seule ou en association.

Il existe trois types d'interventions pour la prévention des chutes des personnes âgées (annexe 2) (10-14).

- **Les interventions unifactorielles.** Elles ciblent un seul facteur de risque. Ce sont essentiellement des programmes d'AP basés sur des exercices d'équilibre seul, ou des exercices multicatégoriques (équilibre, renforcement musculaire, en particulier des membres inférieurs, endurance et assouplissement) qui comportent toujours des exercices d'équilibre.
- Elles sont 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 multiples.** Elles sont non individualisées et ciblent au moins deux facteurs de risque de chutes. Chez les personnes âgées vivant à domicile, peu d'interventions multiples ont été évaluées, et l'exercice physique est quasiment toujours inclus dans les interventions multiples efficaces.

- **Les interventions multifactorielles.** Elles sont individualisées et ciblent les facteurs de risque retrouvés lors d'une évaluation préalable de la personne âgée. Les interventions multifactorielles sont recommandées chez les personnes âgées vivant à domicile fragiles ou à risque de chutes élevé, pour réduire le risque de chutes, mais aussi le risque de perte fonctionnelle. Elles sont utilisées pour ces populations âgées à haut risque de chutes, pour des raisons de coût-efficacité.

L'efficacité de ces interventions varie en fonction des caractéristiques des populations participantes : âge et lieu de résidence, à domicile ou en Ehpad.

En Ehpad, les données de la recherche sont moins nombreuses. Les interventions simples basées sur des programmes d'AP n'ont pas démontré leur efficacité. Les interventions multifactorielles restent conseillées (avis d'experts), même si les résultats des méta-analyses, qui ont une tendance positive, n'atteignent pas les seuils de significativité, ni sur le taux de chutes, ni sur le risque de chuter (15).

Activité physique et risque de chutes

Chez les personnes âgées à risque de chutes, il est conseillé de proposer des AP variées, adaptées au patient et d'intensité suffisante, en privilégiant les AP de la vie quotidienne.

Le programme d'AP en prévention des chutes doit comporter des exercices d'équilibre, mais aussi des exercices en renforcement musculaire, en particulier des membres inférieurs, et des exercices d'endurance cardiorespiratoire, afin de réduire les risques de chutes, d'améliorer la marche et plus généralement les performances physiques et les capacités fonctionnelles de la personne âgée (16).

L'entraînement en renforcement musculaire seul améliore la force musculaire, les capacités fonctionnelles et la mobilité, mais n'a pas d'effet sur l'équilibre. Toutefois, le renforcement des muscles de la hanche et du genou impliqués dans le rattrapage du déséquilibre est indiqué en complément des exercices d'équilibre chez les personnes à risque de chutes, et a des effets bénéfiques sur les facteurs impliqués dans la prévention des chutes et des fractures.

L'entraînement en endurance n'a pas d'effet sur l'équilibre, mais a des effets positifs sur la mobilité et sur l'efficacité des muscles sollicités en cas de déséquilibre. Il augmente la capacité cardio-respiratoire (VO₂max) et les capacités fonctionnelles de la personne âgée et diminue ainsi le risque d'entrée en dépendance.

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

Exemples de programmes d'activité physique

Le programme européen Vivifrail pour la prévention de la fragilité et des chutes chez les sujets âgés de 70 ans et plus propose un ensemble de programmes d'activités physiques adaptées pour les personnes âgées selon leur état de fragilité, leur capacité à la marche et leur risque élevé ou non de chutes. Chez les personnes âgées à risque de chutes, les effets des programmes Vivifrail peuvent être optimisés en les associant à une intervention multifactorielle de prévention des chutes (annexe 2) (4).

Les **programmes LIFE** (*Life style Integrated Functional Exercise*) pour la prévention des chutes, proposent aux personnes âgées à domicile des exercices à effectuer lors de leurs activités de la vie quotidienne, comme par exemple : enjamber des objets, transférer son poids d'une jambe à l'autre, changer de direction, etc. De nombreux programmes de ce type sont décrits dans la littérature. Ils permettraient une réduction de 31 % du taux de chutes, une amélioration de l'équilibre et des capacités fonctionnelles et une augmentation de la confiance en soi.

L'activité physique et les troubles cognitifs

Contexte

Les troubles cognitifs subjectifs (oubli bénin de l'âge ou déclin cognitif lié à l'âge³) sont associés à un vieillissement normal.

La déficience cognitive légère ou *Mild Cognitive Impairment* (MCI)⁴ relève de cinq critères : (1) une plainte cognitive du patient et/ou de l'entourage, (2) un déclin des performances cognitives et/ou fonctionnelles par rapport aux capacités antérieures, (3) des troubles cognitifs objectivés par l'examen clinique, (4) pas de conséquences sur la vie quotidienne, (5) une absence de démence. Une partie seulement des personnes âgées MCI développeront une démence au cours des années suivant le diagnostic. Ce concept est proche du trouble neurocognitif léger de la classification internationale DSM-V⁵. Par définition, les personnes avec un MCI sont considérées comme fragiles.

La démence ou le trouble neuro-cognitif majeur relèvent des définitions des classifications internationales DSM-IV et DSM-V.

La prévalence des personnes âgées avec un MCI est de 12 à 18 % des sujets non déments de 65 ans et plus (17). La prévalence des personnes âgées atteintes de démence est de 5 % chez les 65 ans et plus, celle de la maladie d'Alzheimer est de 3 % environ et elle augmente avec l'âge de façon exponentielle.

Activité physique et cognition

L'AP améliorerait la mémoire à court terme des personnes âgées sans troubles cognitifs (18) et les fonctions cognitives des personnes âgées se plaignant de troubles cognitifs subjectifs (19), même si celles-ci sont atteintes de maladies chroniques (20).

Chez les personnes âgées avec un MCI, l'AP seule (7, 21) ou en association avec des exercices cognitifs (22) améliorerait les fonctions cognitives.

Activité physique et démence

► L'activité physique en prévention secondaire et tertiaire

Chez les personnes âgées démentes, les programmes d'AP réduiraient les troubles psycho-comportementaux mesurés par le NPI (inventaire neuropsychiatrique) (26), en particulier les symptômes dépressifs (27).

Chez les personnes âgées démentes atteintes d'une maladie d'Alzheimer, les programmes d'AP adaptées n'ont pas d'effets nocifs et amélioreraient les capacités à effectuer des activités de base de la vie quotidienne (23, 24). Une méta-analyse conclut aussi que l'AP pourrait ralentir le déclin cognitif des personnes âgées démentes (25).

► L'activité physique en prévention primaire

Les facteurs de risque de la maladie d'Alzheimer en population sont de deux types, modifiables et non modifiables (tableau 4) (28, 29).

Tableau 4. Facteurs de risque de la maladie d'Alzheimer

Les facteurs de risque non modifiables

- Âge
- Antécédent familial de maladie d'Alzheimer
- Apolipoprotéine E- e4 gène

³ Kral 1962 et *American Psychiatric Association* 1994.

⁴ Petersen 2004 ; Portet 2006.

⁵ DSM-V : Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux 5^e édition.

Les 7 facteurs de risque modifiables

- Diabète de type 2 (entre 20 et 79 ans)
- HTA en milieu de vie (entre 35 et 64 ans)
- Obésité en milieu de vie (IMC > 30 kg/ m² entre 35 et 64 ans)
- Dépression
- Tabagisme
- Inactivité physique (définie selon les recommandations OMS)
- « Inactivité cognitive » et/ou bas niveau d'éducation

L'alimentation, comme le régime méditerranéen, a probablement aussi un effet. Le déficit auditif appareillable est aussi un facteur de risque modifiable de démence.

La méta-analyse de Norton (29) montre un lien statistique entre l'AP et la prévention de la maladie d'Alzheimer. Le risque relatif de maladie d'Alzheimer chez les adultes qui ont un mode de vie physiquement inactif serait de 1,82 (CI 95 %, 1,19-2,78) par rapport aux adultes qui ont un mode de vie physiquement actif.

L'AP agirait par des 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.

► **Les mécanismes d'action possibles de l'activité physique sur la maladie d'Alzheimer (7)**

Les données épidémiologiques suggèrent que les facteurs de risque vasculaire et métabolique décrits dans le tableau 4 (à l'exclusion du bas niveau d'éducation) joueraient un rôle important dans la genèse des troubles cognitifs et des démences, en particulier de la maladie d'Alzheimer.

La maladie d'Alzheimer s'accompagne d'une atrophie de l'hippocampe qui a un rôle central dans la mémoire épisodique. Les patients déments ont un bas niveau de BDNF (*brain derived neurotrophic factor*) qui est un facteur de croissance neurotrophique. L'AP a des effets sur le volume de l'hippocampe, probablement médiés par une augmentation de la production du BDNF. Des myokines libérées par le muscle comme l'irisine pourraient aussi avoir des effets protecteurs sur le cerveau.

L'inflammation chronique contribue aussi à la pathogenèse de la maladie d'Alzheimer. L'AP régulière induit des effets anti-inflammatoires et pourrait ainsi contribuer à expliquer en partie ses effets.

La pratique d'une AP a des vertus socialisantes difficiles à dissocier des effets propres de l'AP, qui pourraient contribuer à expliquer en partie ses effets.

Considérations particulières

La consultation médicale

Les personnes âgées peuvent commencer une AP d'intensité légère (< 3 METs), comme la marche, sans risque excessif et sans consulter un médecin.

Une évaluation médicale minimale (guide HAS, chapitre 4), avec une évaluation du niveau de risque cardiovasculaire, est recommandée chez tous les patients âgés avant de commencer un programme d'AP d'intensité au moins modérée. L'âge est le premier facteur d'augmentation du niveau de risque cardio-vasculaire et les personnes âgées doivent être considérées *a priori* comme à niveau de risque cardio-vasculaire élevé (guide HAS, chapitre 2) (30).

Une consultation médicale d'AP est préconisée (guide HAS, chapitre 6) avant de commencer une AP d'intensité élevée chez les patients âgés. Elle peut être utile pour les AP d'intensité modérée, selon le profil du patient (30). Les personnes âgées de 65 ans et plus représentent une population très hétérogène, où l'on peut distinguer trois tranches d'âge (65-75 ans, 75-85 ans et > 85 ans) et trois états de santé (les sujets âgés robustes, pré-fragile/fragiles ou dépendants) permettant de définir neuf profils. Pour chacun de ces profils, le médecin doit adapter l'étendue de son évaluation médicale et sa prescription d'AP et sportive.

L'épreuve d'effort

► Les personnes âgées de 65 ans et plus

La plupart des adultes âgés ne requièrent pas d'épreuve d'effort avant de commencer un programme d'AP d'intensité modérée (entre 3 et 6 METs).

Une épreuve d'effort est recommandée avant de commencer une AP d'intensité élevée en valeur absolue > 6 METs (comme par exemple une marche rapide à plus de 6,5 km/h) (guide HAS, chapitre 2) (30).

Chez les personnes âgées, l'épreuve d'effort est plus sensible et moins spécifique pour la détection de la maladie coronarienne et elle induit plus souvent des troubles du rythme, que chez le sujet plus jeune (3).

► Les personnes âgées de 75 ans et plus (3)

Les personnes âgées de 75 ans et plus sont fréquemment polyopathologiques, ont souvent des limitations de mobilité et sont le plus souvent dans l'impossibilité de réaliser une épreuve d'effort avant un programme d'AP d'intensité élevée (> 6 METs). Toutefois, relativement peu de personnes très âgées sont concernées ou sont capables de suivre un programme d'AP d'intensité élevée.

Pour cette population de personnes très âgées, à défaut d'épreuve d'effort, le médecin doit se baser sur un interrogatoire et un examen physique minutieux et, au besoin, sur des tests de performance physique (annexe 1) pour repérer les risques et les contre-indications à l'AP et évaluer la condition physique de son patient.

Les autres risques liés à l'activité physique (31)

Le risque de chutes doit être repéré, évalué et traité.

Les blessures musculo-squelettiques sont plus fréquentes et sont un facteur d'abandon de l'AP chez la personne âgée. Ce risque doit être évalué et prévenu au mieux.

Les risques à la marche doivent être évalués, avec en particulier, un bilan des pieds, et, au besoin, un avis podologique. Cette évaluation peut comprendre : un bilan des douleurs des membres inférieurs limitant la marche au quotidien, un bilan des déformations (hallux valgus, capiton déficitaire) qui peuvent impacter le chaussage, la recherche de lésions cutanées (hyperkératose) et unguéales (ongles épais, impossibilité de les couper, etc.) et des conseils pour un chaussage adapté (chaussures récentes légères, semelle rigide et talon modéré).

Le risque de déshydratation est plus important chez les personnes âgées. Le seuil de la sensation de soif augmente et les capacités de thermorégulation diminuent avec l'âge. Lors d'une AP, la personne âgée doit donc s'hydrater régulièrement, même en l'absence de soif, pendant et après la pratique de l'AP. Les AP pratiquées en ambiance chaude doivent être évitées.

Le risque de poussée d'hypertension artérielle. Les capacités d'adaptation à une hausse de la pression artérielle diminuent avec l'âge. Les AP susceptibles d'induire une augmentation durable de la pression artérielle, telles que les exercices de musculation isométrique de forte intensité et de durée supérieure à 6 secondes doivent être évités.

Les risques liés aux médicaments. La personne âgée est souvent polypathologique et polymédiquée. Les risques de déshydratation, d'hypotension ou d'hypoglycémie liées à certains médicaments doivent être connus.

Prescription d'activité physique chez les personnes âgées

Chez les adultes de 65 ans et plus, **les AP de la vie quotidienne**, en particulier les déplacements actifs, ont un rôle prédominant. Les activités récréatives ou sportives de loisirs doivent aussi être promues, en fonction des préférences du patient. Des exercices physiques peuvent être prescrits pour améliorer certaines composantes de la condition physique repérées comme défaillantes à l'examen de la condition physique (guide HAS, chapitre 6) (annexe 1).

- Chez les personnes âgées, **la pratique de l'AP doit être raisonnée et adaptée** à l'état de santé, à la condition physique, aux capacités fonctionnelles et aux compétences motrices, sensorielles et cognitives du sujet. Chez les personnes âgées fragiles ou en perte d'autonomie physique ou cognitive, une approche **sécuritaire** est nécessaire.
- Chez la personne âgée, le programme d'AP doit inclure des exercices en endurance, des exercices en renforcement musculaire et des exercices d'assouplissement, ainsi que des exercices d'équilibre (3).
- L'intensité des AP doit être définie en intensité relative selon une échelle de Borg (niveau d'effort perçu) ou selon la valence affective (guide HAS, annexe 4) (30), afin de prendre en compte les réserves physiologiques et l'état de fragilité de la personne âgée.
- Les programmes d'AP doivent être progressifs. Chez les patients très âgés, déconditionnés ou fragiles, les volumes d'AP doivent au début être faibles avec des intensités légères et des durées courtes. La progression doit être individualisée et adaptée à l'évolution de la tolérance à l'exercice de l'individu.

Selon le profil du sujet, les objectifs des programmes d'AP sont variables (4).

- La personne âgée robuste devrait atteindre et si elle le désire dépasser graduellement les volumes minimaux recommandés d'AP.
- Lorsque la personne âgée ne peut pas atteindre le volume recommandé d'AP, elle devrait être aussi physiquement active que sa condition physique et son état de santé le lui permettent.
- Chez la personne âgée avec une sarcopénie, un entraînement en renforcement musculaire peut être nécessaire avant qu'elle ne soit physiologiquement capable de s'engager dans des AP en endurance d'intensité modérée.

Chez les personnes âgées robustes, les recommandations générales d'AP sont les mêmes que pour les adultes jeunes, avec quelques précautions particulières en lien avec leurs caractéristiques physiologiques et un déconditionnement plus fréquent (3).

Chez les chuteurs, le programme d'AP doit comporter des exercices d'équilibre, des exercices en renforcement musculaire, en particulier des membres inférieurs, et des exercices d'endurance cardio-respiratoire, afin de réduire les risques de chutes, d'améliorer la marche et plus généralement les capacités fonctionnelles de la personne âgée. Une supervision des AP peut être justifiée, au moins initialement, pour éviter les chutes.

Les personnes âgées démentes ont du mal ou ne peuvent pas suivre les consignes lors des AP. Elles ont un risque de chutes élevé et de possibles troubles du comportement. Les sessions d'AP doivent donc être adaptées et supervisées, et organisées en individuel ou en petits groupes par des professionnels formés. La participation voire la supervision de l'AP par un proche aidant pourrait réduire son « fardeau » (23).

En cas d'apparition de signes ou symptômes d'intolérance lors de l'AP (tableau 5), la personne âgée doit arrêter son AP et consulter son médecin. La personne âgée doit en être informée.

Tableau 5. Signes et symptômes d'intolérance à l'activité physique (4)

- Impression de manque d'air
- Douleur/oppresseion dans la poitrine
- Palpitations
- Étourdissement ou évanouissement
- Difficulté pour maintenir une conversation confortablement pendant que l'on réalise l'AP
- Fatigue intense
- Couleur bleutée de la peau au niveau des lèvres ou sous les ongles
- Nausées
- Peau pâle, humide ou froide

Prescription d'AP et sportive chez les personnes âgées (1, 3)

Type d'AP	Fréquence	Intensité	Durée	Exemples d'AP et sportive
AP de la vie quotidienne	Tous les jours	Intensité légère à modérée		Marcher, monter les escaliers, faire du jardinage, le ménage, etc.
Exercices en endurance	≥ 5 jours par semaine d'AP d'intensité modérée, ou ≥ 3 jours par semaine d'AP d'intensité élevée, ou ≥ 3-5 jours par semaine une combinaison d'AP d'intensité modérée à élevée	En intensité relative, - selon l'échelle de Borg modifié : 5-6/10 pour une intensité modérée et à 7-8/10 pour une intensité élevée - ou selon la valence affective	30 à 60 minutes par jour d'AP d'intensité modérée pour un volume total de 150-300 minutes par semaine ou 20 à 30 minutes par jour d'AP d'intensité élevée pour un volume total de 75-100 minutes par semaine ou une combinaison équivalente d'AP d'intensité modérée et élevée	Les modalités de l'exercice ne doivent pas imposer un stress excessif de l'appareil locomoteur La marche est une AP conseillée Les exercices aquatiques et sur vélo fixe sont conseillés chez ceux qui ont une tolérance limitée aux exercices en charge
Exercices en renforcement musculaire	≥ 2 fois par semaine (sessions non consécutives)	Intensité légère, pour commencer En fonction de la tolérance à l'exercice, progresser vers des intensités modérées, voire élevées ou alterner des intensités modérées et élevées	Progressivement 8-10 exercices impliquant les groupes musculaires majeurs avec pour chaque exercice 1 à 3 séries de 10 à 15 répétitions chacune	Chez les personnes très âgées, il faut travailler le renforcement musculaire avant l'endurance. Les programmes doivent être très progressifs en fonction de la tolérance à l'exercice Musclature, port de poids, etc. impliquant les groupes musculaires majeurs. L'utilisation de machines de levée de poids doit être sécurisée et les sessions initiales doivent être supervisées par des professionnels sensibilisés aux besoins et aux risques spécifiques de la personne âgée La montée ou descente des escaliers
Exercices en assouplissement	≥ 2 fois par semaine	Étirement jusqu'au point de tension ou de léger inconfort	Tenir l'étirement 30 à 60 secondes	Toutes les activités qui maintiennent ou augmentent la souplesse, utilisent des mouvements lents qui se terminent par des étirements pour chaque groupe musculaire majeur. Pour limiter les risques de blessures, utiliser de préférence des étirements statiques et éviter les mouvements balistiques rapides.
Exercices d'équilibre	<p>Les exercices d'équilibre sont particulièrement indiqués pour les chuteurs ou les individus avec des limitations de mobilité. Ils sont efficaces sur la prévention des chutes s'ils sont réalisés au moins 2 ou 3 jours par semaine</p> <p>La pratique du tai-chi-chuan et les exercices d'équilibre statique ou dynamique, en groupe ou en individuel à domicile, réduisent le risque de chutes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Équilibre statique : réaliser des postures de difficulté croissante en réduisant graduellement les appuis (exemples : debout 2 pieds en parallèle [joints], position semi-tandem, position tandem [2 pieds l'un derrière l'autre] ou station unipodale) • Équilibre dynamique : mouvements dynamiques qui perturbent le centre de gravité (exemples : marcher en tandem, ou changer de direction, ou tourner en rond) • Agir sur les groupes musculaires posturaux (exemple : debout sur les talons ou sur les orteils), réduire les informations sensorielles (exemple : debout les yeux fermés), agir sur l'attention (double tâche : marcher en parlant) 			

ANNEXES

Annexe 1. Les tests de performance physique chez les personnes âgées

Les tests de performance physique en environnement exigent peu d'espace, d'équipement et de coût. Ils sont considérés comme extrêmement sûrs dans les populations âgées en bonne santé. Ils sont le plus souvent réalisés en gériatrie.

On distingue :

- des tests de performance physique composites explorant différentes dimensions de la condition physique : le *Senior Fitness Test* (SFT), le *Short Physical Performance Battery* (SPPB), le *Continuous Scale Physical Performance Test* et le *Timed Up and Go test* (TUG) ;
- et des tests plus simples centrés surtout sur la marche : le *Usual Gait Speed* (vitesse de marche) ou le test de marche de 6 min (TM6).

Les tests de performance physique les plus utilisés ont identifié des valeurs indicatives de limitations fonctionnelles associées à un plus faible statut de santé. Ces valeurs peuvent être choisies comme objectifs du programme d'AP (3).

Avant de choisir et d'effectuer un de ces tests de performance physique, il est important de considérer la population spécifique pour laquelle le test a été développé (par exemple l'âge et le statut de santé), de connaître le contexte (par exemple personnes âgées vivant à domicile ou en institution) et les seuils pour lesquels les incapacités prédictives ont été imputées (3).

1. Les tests composites

Le *Senior Fitness Test* (SFT)

Il a été développé à partir d'un grand échantillon d'individus en bonne santé vivant à domicile (3). Il a été adapté à la population française métropolitaine âgée de 60 à 89 ans vivant à domicile, avec des données normatives pour les hommes et les femmes. Un tableau des moyennes et écart-types des scores pour chaque test a été publié selon le sexe et la classe d'âge en France (9).

Il évalue quatre composantes de la condition physique : l'endurance, la force musculaire, la souplesse du haut et du bas du corps et l'équilibre dynamique. Il permet d'apprécier l'évolution des personnes par comparaison de tests pré et post-programme d'AP. Sa durée de passation est de 15 à 30 minutes.

Senior Fitness test (SFT), 6 items	Durée de passation	Cotation
<u>Endurance</u> <ul style="list-style-type: none">- Test de 2 minutes sur place : nombre de montées de genou réalisées pendant 2 minutes (à un point situé à mi-distance entre la rotule et la crête iliaque)- ou test de marche de 6 minutes (TM6) : distance parcourue en 6 minutes sur un circuit de 50 mètres <u>Équilibre dynamique, agilité</u> <ul style="list-style-type: none">- Test aller-retour en marchant : nombre de secondes pour le plus vite possible : se lever, marcher 2,5 mètres, faire demi-tour et retourner s'asseoir <u>Force musculaire</u> <ul style="list-style-type: none">- Test de flexion de bras : assis sur une chaise, réaliser le plus grand nombre de flexions de bras réalisées en 30 secondes en tenant une haltère 2 kg pour les femmes et 3 kg pour les hommes (contractions du biceps)- Test assis/debout : assis sur une chaise, réaliser le plus grand nombre de levées en 30 secondes, avec les bras croisés sur la poitrine <u>Souplesse</u> <ul style="list-style-type: none">- Souplesse du haut du corps (gratte-dos) : une main au-dessus de l'épaule, paume contre le dos, et l'autre atteint le milieu du dos, paume vers l'extérieur, mesurer la distance entre les majeurs. Réaliser des deux côtés, prendre la plus petite distance- Souplesse du tronc : assis sur le bord d'une chaise, une jambe tendue, les mains cherchent à atteindre le pied, la distance entre le bout des doigts et le pied est mesurée	Ordre de passation des tests : <ol style="list-style-type: none">1 Assis/debout (20 s)2 Flexion bras (30 s)3 Souplesse du tronc4 Aller-retour en marchant5 Souplesse du haut du corps6 TM6 ou test de 2 minutes sur place	<u>Seuil indicatif</u> témoignant d'un faible état fonctionnel : ≤ 25th percentile (1) aux normes en fonction de l'âge et du sexe du patient, mais pas de ses caractéristiques (poids, taille, état de santé, etc.)

Le Short Physical Performance Battery (SPPB)

Ce test est connu pour son caractère prédictif sur l'incapacité, l'institutionnalisation et le décès chez les adultes en bonne santé ou fragiles.

Il permet d'estimer globalement les capacités fonctionnelles des personnes âgées. Il explore l'équilibre statique, l'endurance et la force musculaire des membres inférieurs. Ses effets plafonds limitent son utilisation pour évaluer des programmes d'exercice (3). Sa durée de passation est de 10 minutes.

Il définit un score de 0 à 12 points. Les scores élevés indiquent un meilleur état fonctionnel. Le seuil indicatif témoignant d'un faible état fonctionnel est de 10 points.

Ce test est utilisé dans le programme Vivifrail qui classe les personnes âgées en quatre catégories (4) :

- PA sans incapacité significative : 10-12 points
- PA incapacité légère (pré-fragile) : 7-9 points
- PA incapacité modérée (fragile) : 4-6 points
- PA avec incapacité sévère : 0-4 points

Short Physical Performance Battery (SPPB)	Cotation	
Test d'équilibre statique (4 points) <ul style="list-style-type: none"> - Pieds joints l'un à côté de l'autre - Position semi-tandem : talon d'un pied au niveau du gros orteil de l'autre pied - Position tandem : talon d'un pied en contact avec la pointe de l'autre pied 	Durée de maintien de l'équilibre en secondes : 1 point : 10 s 0 point : < 10 s 1 point : 10 s 0 point : < 10 s 2 points : 10 s 1 point : 3 à 9 s 0 point : < 3 s	
Test de vitesse de marche sur 3 ou 4 mètres (4 points) <ul style="list-style-type: none"> - Temps requis pour marcher 3 ou 4 mètres à un rythme normal (utiliser le meilleur temps des deux essais) 	Marche sur 3 mètres 4 points : VM < 3,625 s 3 points : VM 3,62 à 4,65 s 2 points : VM 4,66 à 6,50 1 point VM > 6,52 s 0 point : incapable	Marche sur 4 mètres 4 points : VM < 4,82 s 3 points : VM 4,82 à 6,20 s 2 points : VM 6,21 à 8,70 1 point VM > 8,70 s 0 point : incapable
Test du lever de chaise (4 points) <ul style="list-style-type: none"> - Temps pour se lever 5 fois d'une chaise, le plus vite possible, dos droit et bras croisés 	4 points : < 11,19 s. 3 points : 11,20 à 13,69 s 2 points : 13,70 à 16,69 s 1 point : 16,70 à 59 s 0 point : > 60 s ou incapable	

Le Continuous Scale Physical Performance Test

Ce test évalue les performances pour des tâches de la vie quotidienne. Il définit un score de 0 à 100. Les valeurs élevées indiquent une meilleure fonction. Le seuil indicatif témoignant d'un faible état fonctionnel est de 57. Sa durée de passation est de 60 minutes. (3).

Le Timed Up and Go test (TUG)

Ce test mesure le temps nécessaire pour se lever d'une chaise sans l'aide des bras, marcher 3 mètres, se retourner et se rasseoir.

Ce test explore la force musculaire des membres inférieurs, l'équilibre dynamique et à la marche. Un allongement de ce temps est un marqueur de fragilité et de risque de chutes chez les personnes âgées (4).

- TUG < 10 s : normal
- TUG 10 à 20 s : marqueur de fragilité
- TUG > 20 s : risque de chute élevé

2. Les tests de performance physique centrés sur la marche

Le Usual Gait Speed ou la vitesse de marche

Ce test mesure le temps de marche sur une distance de 3 à 10 mètres, à un pas habituel. Il est considéré comme le plus simple des tests de capacité à la marche. Sa durée de passation est de moins de 2 minutes (3).

Le seuil indicatif témoignant d'un faible état fonctionnel est de 1 m/s. Sa validité prédictive est comparable au SPPB, mais sa sensibilité au changement avec les programmes d'exercices est discutée (3).

Dans le programme Vivifrail, la vitesse de marche sur 6 mètres (VM), c'est-à-dire le temps nécessaire pour marcher 6 mètres à un pas habituel, est utilisée comme marqueur de fragilité, de perte d'autonomie et de risque de chutes (4).

- VM > 1,1 m/s normale pour une PA autonome vivant à domicile
- VM 0,8 à 1 m/s : marqueur de fragilité
- VM < 0,8 m/s prédit des problèmes de mobilité et de chute
- VM < 0,6 m/s prédit en plus des événements indésirables
- Une perte annuelle de la VM > 0,15 m/s prédit des chutes

Le test de marche de 6 min (TM6) (guide HAS, annexe 4) (3, 30)

Ce test mesure la plus grande distance réalisée en 6 minutes de marche autour de 2 plots séparés de 30 mètres. La distance parcourue est comparée aux valeurs théoriques normales pour l'âge, le sexe, la taille et le poids, et à la valeur de la limite inférieure de normalité, à partir des équations suivantes :

Distance théorique normale :

- pour un homme = $[7,57 \times \text{taille (cm)}] - [1,76 \times \text{poids (kg)}] - [5,02 \times \text{âge (ans)}] - 309$
- pour une femme = $[2,11 \times \text{taille (cm)}] - [2,29 \times \text{poids (kg)}] - [5,78 \times \text{âge (ans)}] - 667$

Limite inférieure de normalité = distance théorique normale - 153

Il permet d'évaluer la capacité cardio-respiratoire (endurance) des patients âgés et de certains patients atteints de maladies chroniques. Il est prédictif de mortalité et de morbidité. Sa durée de passation est de moins de 10 minutes.

Le seuil indicatif témoignant d'un faible état fonctionnel est \leq 25th percentile des normes selon l'âge. Un changement de 50 mètres est considéré comme un changement cliniquement pertinent (3).

Annexe 2. Les interventions efficaces de prévention des chutes (32)

Les interventions unifactorielles	Les interventions multifactorielles (3)
<p>Elles ciblent un seul facteur de risque, essentiellement par l'AP</p>	<p>Elles sont individualisées et ciblent les facteurs de risque retrouvés lors d'une évaluation préalable de la personne âgée.</p>
<p>Les programmes efficaces d'<u>exercices « multicatégories »</u> 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 « multicatégories » 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>

Bibliographie

1. Institut national de la santé et de la recherche médicale. Activité physique : prévention et traitement des maladies chroniques. Montrouge: ADP Sciences; 2019.

<https://www.inserm.fr/information-en-sante/expertises-collectives/activite-physique-prevention-et-traitement-maladies-chroniques>

2. Swedish National Institute of Public Health. Physical activity in the prevention and treatment of disease. Stockholm: SNI; 2010.

3. American College of Sport Medicine, Riebe D, Ehrman JK, Liguori G, Magal M. ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia (PA): Wolters Kluwer; 2018.

4. Vivifrail, Izquierdo M, Casas-Herrero A, Zambom-Ferraresi F, Martínez-Velilla N, Alonso-Bouzón C, *et al.* Programme d'activités Vivifrail. Guide pratique pour la prescription d'un programme d'activités physiques pour la prévention de la fragilité et des chutes chez les sujets âgés de plus de 70 ans. 2016.

<https://www.ensembleprevenonsladelapendence.fr/notes-de-classe/vivifrail-guide-pratique-prescription-dun-programme-dactivites-physiques-prevention-de-fragilite-chutes-chez-age/>

5. Ding YY, Kuha J, Murphy M. Pathways from physical frailty to activity limitation in older people: Identifying moderators and mediators in the English Longitudinal Study of Ageing. *Exp Gerontol* 2017;98:169-76.

6. Puts MTE, Toubasi S, Andrew MK, Ashe MC, Ploeg J, Atkinson E, *et al.* Interventions to prevent or reduce the level of frailty in community-dwelling older adults: a scoping review of the literature and international policies. *Age Ageing* 2017;46(3):383-92.

7. Pedersen BK, Saltin B. Exercise as medicine - evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scand J Med Sci Sports* 2015;25 (Suppl 3):1-72.

8. Thélot B. La surveillance épidémiologique des chutes chez les personnes âgées. *Bull Epidémiol Hebdo* 2017;16-17:328-35.

9. Fournier JF, Vuillemin A, Le Cren F. Mesure de la condition physique chez les personnes âgées. Évaluation de la condition physique des seniors : adaptation française de la batterie américaine "Senior Fitness Test". *Science et Sports* 2012;27(4):254-9.

10. Institut national de la santé et de la recherche médicale. Activité physique et prévention des chutes chez les personnes âgées. Paris: INSERM; 2013.

<https://www.inserm.fr/information-en-sante/expertises-collectives/activite-physique-et-prevention-chutes-chez-personnes-agees>

11. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Sherrington C, Gates S, Clemson LM, *et al.* Interventions for preventing falls in older people living in the community. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012;(9):CD007146.

12. Hopewell S, Adedire O, Copsey BJ, Boniface GJ, Sherrington C, Clemson L, *et al.* Multifactorial and multiple component interventions for preventing falls in older people living in the community. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2018;7(CD012221).

13. Sherrington C, Fairhall NJ, Wallbank GK, Tiedemann A, Michaleff ZA, Howard K, *et al.* Exercise for preventing falls in older people living in the community. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2019;1(CD012424).

14. Sherrington C, Michaleff ZA, Fairhall N, Paul SS, Tiedemann A, Whitney J, *et al.* Exercise to prevent falls in older adults: an updated systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine* 2017;51(24):1750-8.

15. Cameron ID, Gillespie LD, Robertson MC, Murray GR, Hill KD, Cumming RG, *et al.* Interventions for preventing falls in older people in care facilities and hospitals. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012;12:CD005465.

16. Institut national de la santé et de la recherche médicale. Activité physique et prévention des chutes chez les personnes âgées. Paris: INSERM; 2014.

<https://www.inserm.fr/information-en-sante/expertises-collectives/activite-physique-et-prevention-chutes-chez-personnes-agees>

17. Ahlskog JE, Geda YE, Graff-Radford NR, Petersen RC. Physical exercise as a preventive or disease-modifying treatment of dementia and brain aging. *Mayo Clin Proc* 2011;86(9):876-84.

18. 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.

19. 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.

20. 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.

21. 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.

22. 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.

23. Forbes D, Forbes SC, Blake CM, Thiessen EJ, Forbes S. Exercise programs for people with dementia. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015;Issue 4(CD006489).

24. Rolland Y, Pillard F, Klapouszczak A, Reynish E, Thomas D, Andrieu S, *et al.* Exercise program for nursing home residents with Alzheimer's disease: a 1-year randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2007;55(2):158-65.

25. Du Z, Li Y, Li J, Zhou C, Li F, Yang X. Physical activity can improve cognition in patients with Alzheimer's disease: a systematic review and meta-

analysis of randomized controlled trials. *Clin Interv Aging* 2018;13:1593-603.

26. Hoffmann K, Sobol NA, Frederiksen KS, Beyer N, Vogel A, Vestergaard K, *et al.* Moderate-to-high intensity Physical exercise in patients with Alzheimer's disease: A randomized controlled trial. *J Alzheimer's Dis* 2016;50(2):443-53.

27. Barreto Pde S, Demougeot L, Pillard F, Lapeyre-Mestre M, Rolland Y. Exercise training for managing behavioral and psychological symptoms in people with dementia: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev* 2015;24(Pt B):274-85.

28. Barnes DE, Yaffe K. The projected effect of risk factor reduction on Alzheimer's disease prevalence. *Lancet. Neurol* 2011;10(9):819-28.

29. Norton S, Matthews FE, Barnes DE, Yaffe K, Brayne C. Potential for primary prevention of Alzheimer's disease: an analysis of population-based data. *Lancet. Neurol* 2014;13(8):788-94.

30. Haute Autorité de santé. Guide de promotion, consultation et prescription médicale d'activité physique et sportive pour la santé chez les adultes. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2018.

https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2018-10/guide_aps_vf.pdf

31. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation de l'environnement et du travail. Actualisation des repères du PNNS - Révisions des repères relatifs à l'activité physique et à la sédentarité. Paris: ANSES; 2016.

<https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2012SA0155Ra.pdf>

32. Institut national de prévention et d'éducation pour la santé. Prévention des chutes chez les personnes âgées à domicile. Référentiel de bonnes pratiques. Saint-Denis: INPES; 2005.

<http://inpes.santepubliquefrance.fr/CFESBases/catalogue/detaildoc.asp?numfiche=830>



Toutes les publications de la HAS sont téléchargeables sur
www.has-sante.fr