

1

Définitions, épidémiologie et conséquences des chutes

Dans les pays occidentaux, sont généralement considérées comme « personnes âgées » les personnes de plus de 65 ans. Avec l'augmentation de l'espérance de vie, le nombre de personnes âgées, en particulier celui des plus de 85 ans, est de plus en plus important dans la plupart de ces pays. La fréquence des chutes et de leurs conséquences physiques comme psychologiques augmentant avec l'âge (WHO, 2007), la chute des personnes âgées devient une préoccupation de santé publique.

Quand le Dr Allis, dans sa note publiée en 1903 dans *Annals of Surgery*, sur les « fréquentes et importantes disparités entre les chutes sur les fesses », relate une dizaine de cas de chutes (entre autres une veuve de 79 ans qui s'est prise les pieds dans sa chemise de nuit, Mme G., 65 ans qui a glissé de son fauteuil à bascule ou Mme R., 63 ans qui a trébuché sur les dalles « certainement inégales » de son jardin en plein hiver) (Allis, 1903), la présentation sommaire est accompagnée d'un commentaire sur les conséquences diverses en termes de douleur ou perte d'autonomie, et l'auteur conclut ne pas être certain que ces événements soient comparables tant leur description est imprécise.

Cet exemple illustre la nécessité d'adopter une définition plus précise des chutes pour mieux les étudier et les prévenir chez les personnes âgées.

Définitions de la chute

Intuitivement, chacun sait ce qu'est une chute. Pourtant, il est difficile de traduire cet événement complexe, même vécu, en définition concrète et opérationnelle (Zecevic et coll., 2006). L'absence de définition opérationnelle dans de multiples études laisse la place à de nombreuses interprétations des participants de ces études, professionnels de santé ou sujets âgés. Ces derniers ont tendance, le plus souvent, pour décrire leur chute, à rapporter un manque d'équilibre. Ils emploient des mots comme « glisser » ou « trébucher » (*stumbling, tripping or slipping*). Les mots « involontaire », « inattendu », « par inadvertance » ou « soudain » sont rarement verbalisés par les chuteurs (Hauer et

coll., 2006) alors que ces termes sont utilisés dans les définitions des chutes. L'ordre de fréquence des raisons de chuter présentées par les sujets âgés interrogés est également différent de celui des professionnels de santé (Zecevic et coll., 2006).

En 1987, le *Kellogg International Working Group on the prevention of falls in the elderly* a défini la chute comme « tout événement au cours duquel la personne se retrouve involontairement au sol ou sur tout autre niveau inférieur et qui ne soit pas lié aux conséquences suivantes : une violente poussée, une perte de connaissance, la survenue brutale d'une paralysie comme dans un AVC ou une crise d'épilepsie. » (Gibson et coll., 1987). S'inspirant de cette définition, plusieurs équipes ont proposé des versions plus ou moins modifiées (Buchner et coll., 1993 ; Menz et coll., 2006). En 2006, face à la multiplicité des définitions, Zecevic et coll. ont établi un état des lieux de ces différentes définitions (tableau 1.I) (Zecevic et coll., 2006).

Tableau 1.I : Différentes définitions des chutes (d'après Zecevic et coll., 2006)

Référence	Définition des chutes
<i>Kellogg International Working Group on the prevention of falls in the elderly</i> , 1987	« Une chute est un événement au cours duquel une personne se retrouve involontairement au sol ou sur tout autre niveau inférieur et qui ne soit pas lié aux conséquences suivantes : une violente poussée, une perte de connaissance, la survenue brutale d'une paralysie comme dans un AVC ou une crise d'épilepsie. »
Lach et coll., 1991	« ... une perte d'équilibre inattendue avec pour résultat de se retrouver au sol ou sur tout autre niveau inférieur au genou. »
Buchner et coll., 1993	« Se retrouver au sol ou tout niveau inférieur de façon involontaire excluant tout appui contre un meuble, un mur ou toute autre structure. »
Means et coll., 1996	« ... tout changement involontaire de la position bipodale (être debout, marcher, se pencher, se déplacer...) vers une position où il y a une perte d'appui des deux pieds qui s'accompagne d'un contact (partiel ou total) avec le sol. »
Berg et coll., 1997	« ... perdre l'équilibre au point que vos mains, bras, genoux, fesses ou corps touchent ou heurtent le sol. »
<i>Canadian Institute for Health Information</i> , 2002	« ... un changement de position involontaire où la personne âgée se retrouve sur le sol. »
Carter et coll., 2002	« ... se retrouver au sol ou tout niveau inférieur de façon non intentionnelle avec ou sans perte de conscience par toute autre conséquence qu'une paralysie brutale, une crise d'épilepsie, un excès d'alcool ou d'une poussée extérieure violente. »
Cesari et coll., 2002	« ... une soudaine perte d'équilibre causant un heurt d'une partie du corps sur le sol... »
Tideiksaar et coll., 2002	« ... n'importe quel événement au cours duquel une personne se retrouve involontairement ou intentionnellement allongée au sol ou sur tout autre niveau inférieur tel qu'une chaise, des toilettes ou un lit. »

L'Organisation mondiale de la santé qui ne proposait pas de définition de la chute mais une liste de types possibles de chute au sein de sa classification internationale des maladies ICD-10 (WHO, 1992), a présenté en 2007 la définition suivante : « une chute désigne tout événement au cours duquel

une personne est brusquement contrainte de prendre involontairement appui sur le sol, un plancher ou toute autre surface située à un niveau inférieur » (WHO, 2007). La définition qui semble faire consensus depuis quelques années est celle proposée par Hauer et coll. (2006) : « 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 ».

Si l'on synthétise les informations apportées par ces définitions, on peut remarquer qu'elles font rarement état de causes ou de circonstances et qu'elles semblent concerner surtout les chutes accidentelles : « *inadvertently* » (Gibson et coll., 1987 ; Carter et coll., 2002), « *unexpected* » (Lach et coll., 1991), « *unintentionally* » (Buchner et coll., 1993 ; Tideiksaar, 2002), « *involuntarily* » (Means et coll., 1996 ; Tideiksaar et coll., 2002) ou excluent les causes intrinsèques (Gibson et coll., 1987 ; Lord et coll., 2001 ; Menz et coll., 2006).

Certaines équipes ont proposé de classer les chutes selon les circonstances, extrinsèques ou intrinsèques, pouvant expliquer leur survenue (Overstall et coll., 1977 ; Waller, 1978 ; Campbell et coll., 1981 ; Morfitt, 1983 ; Campbell et coll., 1989), mais cette méthodologie a fait apparaître plusieurs difficultés : l'absence de consensus pour les catégories des causes et circonstances (Rubenstein et coll., 1988 ; Lach et coll., 1991), l'intérêt de la recherche dans ce domaine ciblant les facteurs de risque de chute les plus faciles à étudier comme les antécédents médicaux, comparés aux facteurs environnementaux (Bloch et coll., 2013), enfin, la difficulté du recueil des circonstances précises de la chute juste après sa survenue, auprès de la personne, celle-ci n'étant pas toujours en mesure ou en capacité de les décrire (Cummins et coll., 1988). Tous ces biais expliquent que l'utilité de cette classification ait été rapidement questionnée (Lach et coll., 1991) et que celle-ci n'apparaisse plus dans les définitions modernes. De même, elle n'intègre pas de notion de conséquence.

La plupart des définitions concernent les chutes de plain-pied ; cependant, certaines incluent les chutes de hauteur, c'est-à-dire la personne chute vers un niveau plus bas que celui où elle se trouvait. Par exemple, dans les articles sur les traumatismes des chutes, il peut apparaître une distinction selon la hauteur de la chute (Spaniolas et coll., 2010 ; Thierauf et coll., 2010).

Cette multiplicité des définitions explique l'hétérogénéité de la prévalence et de l'incidence des chutes estimées dans la littérature (Speechley, 2011). Le manque de standardisation et d'homogénéisation des études peut aussi être à l'origine d'une difficulté d'interprétation des évaluations des stratégies interventionnelles proposées pour la prise en charge et la prévention des chutes, ce qui peut freiner leur mise en application (Hauer et coll., 2006 ; Peel, 2011).

C'est ainsi que dans le cadre d'études interventionnelles, il a été montré que l'utilisation d'une définition large de la chute, incluant par exemple les

trébuchements (« *near fall* ») avait permis de démontrer un effet positif de l'intervention étudiée qui ne serait pas apparu si la définition avait été restreinte aux chutes sans possibilité de récupération de l'équilibre : le calcul statistique étant facilité par l'augmentation du nombre d'événements « chute » (Wolf et coll., 1996 ; Hauer et coll., 2006).

Chutes répétées

Pour approcher au mieux la spécificité gériatrique de la chute et tenter de s'affranchir des mécanismes faisant chuter tous les sujets, y compris les jeunes, comme les obstacles, la littérature s'est intéressée aux chutes répétées (Nevitt et coll., 1989). Les chutes répétées sont considérées comme un indicateur de mauvais état de santé (Nevitt et coll., 1989 ; Kiel et coll., 1991 ; Wolinsky et coll., 1992 ; Tinetti et coll., 1998 ; Rubenstein et coll., 2006 ; Kelsey et coll., 2012a), voire un marqueur de fragilité⁸ chez les personnes âgées (Speechley et coll., 1991 ; Rynnänen et coll., 1992).

La caractérisation de la répétition de la chute repose sur la détermination d'un nombre de chutes minimum ainsi que sur l'intervalle de temps entre ces chutes. D'après l'analyse de la littérature, la Haute autorité de santé (HAS) en 2009 a retenu comme critères pour définir le caractère répétitif, la survenue d'au moins deux chutes dans des intervalles de temps s'étendant de 6 à 12 mois en moyenne (tableau 1.II en fin de chapitre).

La gravité des chutes se rapporte à la sévérité du traumatisme qu'elles entraînent et les chutes répétées augmentent ce risque : il a été montré que les personnes chutant 2 fois ou plus dans l'année étaient plus à risque d'avoir des traumatismes que les « monochuteurs » (Berg et coll., 1997). Nous reviendrons sur la définition de la chute grave dans la partie de ce chapitre sur les conséquences des chutes.

Chutes graves et chutes critiques

Les chutes peuvent être classées selon leurs conséquences car la finalité première de la prévention des chutes est la prévention de ses conséquences graves. Comme le montre la figure 1.1, la définition d'une chute grave sous-tend souvent des concepts qui ne se superposent pas entièrement. Le principal écueil est donc d'être en mesure d'en obtenir une typologie précise. Souvent, les chutes graves se retrouvent sous l'intitulé « chutes justifiant une hospitalisation » mais là encore, ces deux entités ne sont pas exactement superposables.

La définition des « chutes traumatiques » varie d'une étude à l'autre et peut inclure des traumatismes légers ou relativement modérés tels que des

hématomes ou plaies superficielles, si bien qu'il est difficile de comparer les résultats entre études et de les combiner dans une méta-analyse.

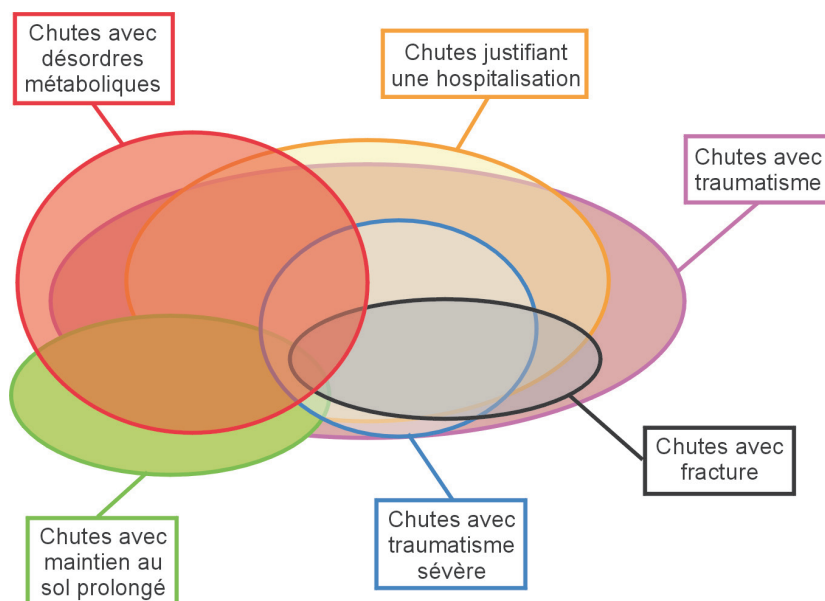


Figure 1.1 : Différents concepts utilisés pour définir la chute grave

Les études publiées sur les conséquences ou le pronostic des chutes ciblent trop souvent une seule catégorie de chute (chute grave, répétée, traumatique...) et non tous les types de chutes.

La définition de la chute devrait tenir compte de la chute critique, c'est-à-dire de celle qui se définit par l'incapacité de la personne à se relever du sol (Bloch, 2012). Il est trop restrictif de considérer uniquement les chutes avec traumatismes, car une chute en apparence mineure peut être fatale si la personne reste allongée sur le sol pendant une longue période, en raison des conséquences directes de ce maintien au sol.

Il est important que dans les futurs essais d'intervention de prévention des chutes, le nombre et le type de chutes traumatiques soient systématiquement rapportés en utilisant une classification bien standardisée et référencée dont le choix aura été décidé avant le début de l'intervention. Ceci facilitera la combinaison des données de plusieurs essais et permettra une meilleure évaluation et comparaison des effets de différentes interventions sur différents types de chutes traumatiques. La classification proposée par le groupe de Campbell et Robertson (Robertson et coll., 2002), qui distingue 2 niveaux de sévérité des traumatismes en fonction de la présence de symptômes cliniques spécifiques et/ou du recours aux soins, pourrait être utilisée à cet effet. Récemment, une

autre classification des chutes traumatiques, assez proche de celle de Campbell mais un peu plus détaillée, a été proposée par le groupe ProFaNE (*Prevention of Falls Network Europe*) dans le but d'harmoniser les données à recueillir dans les futurs essais d'intervention et de faciliter ainsi la mise en commun (« *pooling* ») des données (Schwenk et coll., 2012) (tableau 1.III).

Tableau 1.III : Catégorisation et définition des chutes selon la gravité du traumatisme (d'après Schwenk et coll., 2012)

Catégorie	Définition
Blessure sérieuse	Fractures enregistrées médicalement, blessure interne ou blessure de la tête nécessitant passage aux urgences ou hospitalisation
Blessure modérée	Contusion, entorse, coupure, nécessitant une consultation par un professionnel médical ou de santé, examen tel examen clinique, radiographies, sutures
Blessure mineure	Contusion ou écorchure ne requérant pas l'assistance d'un professionnel, diminution des fonctions physiques (dues à la douleur et à la peur de chuter) pendant au moins trois jours
Pas de blessure	Aucune blessure physique détectée

Dans ce nouveau système de classification, la définition d'une catégorie est basée à la fois sur le symptôme et sur les soins médicaux mis en œuvre, mais ne s'intéresse qu'aux chutes avec blessure.

Pourtant, la prévention des chutes graves passe par le repérage de toutes les chutes. Ne s'intéresser qu'aux chutes avec fractures ou blessures (Jones et coll., 2004), c'est méconnaître une grande partie des chutes.

Épidémiologie des chutes

En France, les données chiffrées précises sur la prévalence et l'incidence des chutes des sujets âgés sont peu nombreuses. Ces données sont issues de bases de données de surveillance de la population comme l'Enquête permanente sur les accidents de la vie courante (Epac) de l'Institut de veille sanitaire (InVS), de données de mortalité issues des certificats de décès enregistrés par le Centre d'épidémiologie des causes médicales de décès (CépiDc) de l'Inserm ou encore des enquêtes déclaratives de l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (Inpes) dans le Baromètre santé ou d'études de cohorte.

Enquêtes de surveillance

L'Enquête permanente sur les accidents de la vie courante (Epac) de l'InVS repose sur l'enregistrement exhaustif de tous les passages aux urgences pour un accident de la vie courante dans une dizaine de services d'urgences « sentinelles » en France (InVS, 2010). En 2009, chez les plus de 75 ans, 90 %

des 12 058 accidents de la vie courante enregistrés sont des chutes. Enfin, régulièrement, les informations données par ces bases de données sont complétées par les enquêtes déclaratives de l'Inpes dans le Baromètre santé. Selon le Baromètre santé de 2005, 24 % des personnes de 65 à 75 ans auraient chuté dans les 12 mois précédents (Beck et coll., 2007 ; Drees, 2011). Selon l'édition 2010, plus d'une personne sur cinq âgée de 55-85 ans (soit 21,6 %) déclare être tombée au cours des douze derniers mois (femmes : 21,5 % ; hommes : 17,4 %) (Léon et Beck, 2014).

Ces bases de données ne comptabilisent que les événements ayant justifié une médicalisation quelle qu'elle soit, notamment un passage par un service d'urgence. On peut considérer qu'elles concernent les chutes graves. Mais beaucoup de chutes ne sont pas prises en compte car, sans conséquences, elles sont vite oubliées ; il n'y a pas une réelle exhaustivité des chiffres. Par ailleurs, ces données ne concernent que la chute unique et non les chutes répétées (HAS, 2009). En France, les dernières données acquises portant spécifiquement sur les chutes répétées selon la définition retenue par l'HAS montrent une prévalence à environ 10 % (Maunoury et coll., 2008). Selon le Baromètre santé 2010, un chuteur sur deux âgé de 55-85 ans (soit 51,3 %) a fait 2 chutes ou plus sur l'année (Léon et Beck, 2014).

Enquêtes de cohorte

Les données des enquêtes de surveillance peuvent être complétées par des études de cohorte rétrospectives ou prospectives, nationales ou internationales dans lesquelles une population est interrogée sur le nombre de chutes survenues sur une période en général de 1 an (Speechley, 2011). La limite de cette approche est la tendance à un report partiel ou à l'oubli des événements « chutes » par beaucoup de sujets (Cummings et coll., 1988 ; Kantan et coll., 1993 ; Formiga et coll., 2004 ; Lamb et coll., 2005).

Les techniques de recueil sont nombreuses (Peel, 2011) : appels téléphoniques réguliers (hebdomadaires, mensuels ou trimestriels...) ou calendrier prospectif souvent considéré comme la technique de référence (Tinetti et coll., 1994 ; Peel et coll., 2000 ; Chang et coll., 2004). Les appels téléphoniques à 3 mois peuvent entraîner une perte allant jusqu'à 25 % des rappels de chutes (Hannan et coll., 2010) ; le rappel étant meilleur à 12 mois (13 % d'oublis) qu'entre 3 et 6 mois (35 %) (Cummings et coll., 1988). Le rappel est d'autant meilleur à distance de la chute qu'il y a eu un traumatisme important (Hale et coll., 1993). Pour réduire ce biais, certaines enquêtes téléphoniques ne comptabilisent la chute que si elle est survenue dans la semaine précédant le contact (Dargent-Molina et coll., 1996).

Dans la littérature internationale, le taux d'incidence annuel de chute (nombre de personnes ayant chuté dans l'année pour 100 personnes) des sujets

âgés est le plus souvent issu d'études de cohorte. Ce taux se situerait autour de 30 % pour une population âgée de 65 ans et plus (Prudham et Evans, 1981 ; Campbell et coll., 1981 ; Fisher et coll., 2005 ; Aschkenasy et Rothenhaus, 2006 ; Bergeron et coll., 2006) et de 50 % au-delà de 75-80 ans (Prudham et Evans, 1981 ; Campbell et coll., 1981 ; Tinetti et coll., 1988 ; Hausdorff et coll., 2001 ; Lehtola et coll., 2006 ; Formiga et coll., 2008 ; Sylliaas et coll., 2009).

Une revue de la littérature récente a comparé les résultats de plusieurs études menées dans différents pays. Dans la majorité des études, 20 à 33 % des personnes de 65 ans ou plus rapportaient avoir chuté sur une période de 1 an, et entre 8 et 25 % ont fait au moins deux chutes au cours de l'année (tableau 1.IV) (Peel, 2011).

Les différences de conception des études ou de caractéristique des populations, les variations dans les définitions et dans les méthodes de recueils d'informations font que les données sont difficiles à comparer d'un pays à l'autre. Par exemple, aux États-Unis en 2006, 15,9 % des 65 ans ou plus rapportaient avoir chuté dans les 3 derniers mois (CDC, 2008) et en Australie en 2009, ils étaient 25,6 % à déclarer avoir chuté au moins une fois l'année précédente (Milat et coll., 2011). Au Royaume-Uni, 650 000 personnes de plus de 60 ans ont été prises en charge dans un service d'urgence suite à une chute au cours de l'année 1999 (Scuffham et coll., 2003), soit 5,3 % de la population de cette classe d'âge. Dans une analyse récente menée aux États-Unis, chez les sujets plus âgés (12 684 sujets non institutionnalisés, ≥ 85 ans), 21,3 % rapportaient au moins une chute dans les 3 mois précédents (Grundstrom et coll., 2012).

Tableau 1.IV : Prévalence des chutes chez les personnes de plus de 60-65 ans (d'après Peel, 2011)

Référence	Pays	Type d'étude Méthode de recueil des données	Population	Prévalence/incidence (%) ^a
Shumway-Cook et coll., 2009	États-Unis	Transversale Recueil rétrospectif sur les 12 derniers mois	N=12 669 Bénéficiaires Medicare ^b ≥ 65 ans	22,1 % ont chuté dans les 12 derniers mois 10 % ont fait 2 chutes ou plus
Kojima et coll., 2008	Japon	Transversale Recueil rétrospectif sur les 12 derniers mois	N=849 ≥ 65 ans	32,6 % ont chuté dans les 12 derniers mois dont 50 % ont fait 2 chutes ou plus
Chan et coll., 2007	États-Unis	Cohorte prospective Questionnaire sur les 4 derniers mois	N=5 867 Hommes ≥ 65 ans	25,4 % ont chuté au cours de la première année de suivi
Reyes-Ortiz et coll., 2005	7 pays Amérique centrale et Amérique latine	Cohorte Recueil rétrospectif sur les 12 derniers mois	N=9 755 dans 7 villes ≥ 60 ans	21,6 à 34 % ont chuté dans les 12 derniers mois 8,7 à 20,3 % ont fait 2 chutes ou plus
Chu et coll., 2005	Hong Kong	Cohorte prospective Recueil 2 fois par mois par téléphone pendant un an	N=1 517 ≥ 65 ans	19,3 % ont chuté dans l'année de suivi 24,5 % ont fait 2 chutes ou plus Incidence : 270 chutes/1 000 PA ^c ; 198 chutes/1 000 PA
Lach, 2005	États-Unis	Cohorte prospective Recueil par envoi mensuel de carte postale et suivi téléphonique pendant 2 ans	N=890 ≥ 65 ans	28 % ont chuté dans l'année précédant le début de l'étude 22 % ont chuté la 1 ^{re} année de suivi ; 23 % la 2 ^e année
Salva et coll., 2004	Espagne	Cohorte prospective Recueil par journal et par téléphone tous les mois pendant 1 an	N=448 ≥ 65 ans	32,1 % ont chuté dans l'année de suivi 8 % ont fait 2 chutes ou plus Incidence : 46,0 chutes/100 PA
Morris et coll., 2004	Australie	Cohorte Recueil rétrospectif sur les 12 derniers mois	N=1 000 ≥ 65 ans	29 % ont chuté dans l'année 10 % ont fait 2 chutes ou plus
Tromp et coll., 2001	Pays-Bas	Cohorte prospective Recueil par calendrier hebdomadaire pendant 1 an	N=1 285 ≥ 65 ans	33 % ont chuté dans l'année de suivi 11,4 % ont fait 2 chutes ou plus

^a Sauf indiqué, le % est rapporté au nombre total de participants dans l'étude. ^b Medicare : Système d'assurance-santé géré par le gouvernement des États-Unis au bénéfice des personnes de plus de 65 ans ou répondant à certains critères. ^c PA : Personnes-années

Facteurs sociodémographiques et risque de chute

La prévalence des chutes varie selon le genre et l'âge mais aussi selon d'autres paramètres qui peuvent être des facteurs de risque intrinsèques, tels l'état de santé, différentes pathologies ou conditions physiques (thèmes traités dans d'autres chapitres de cette expertise), ou des facteurs de risque extrinsèques, tels le lieu de vie et le niveau socioéconomique.

Genre et âge

Différentes études épidémiologiques ont mis en évidence une augmentation de l'incidence des chutes avec l'âge (Vassallo et coll., 2002 ; Menz et coll., 2003 ; WHO, 2007 ; HSE, 2008). Les chutes représentent 40 % des accidents de la vie courante chez les sujets entre 25 et 29 ans, mais plus de 80 % chez les patients de 65 ans et plus, et jusqu'à 90 % chez les 75 ans et plus (Tinetti et coll., 1988 ; Svensson, 1991 ; O'Loughlin et coll., 1993 ; Drees, 2009) confirmant la chute comme la plus importante cause d'accident de la vie courante chez les très âgés (Speechley et coll., 2005 ; Anstey et coll., 2008 ; Fleming et coll., 2008 ; Hawkins et coll., 2011).

S'il a été montré que les femmes sont plus à risque de chute que les hommes (Tinetti et coll., 1988 ; Svensson, 1991 ; O'Loughlin et coll., 1993 ; Stevens et Sogolow, 2005 ; Painter et coll., 2009 ; Gribbin et coll., 2009), cette différence s'observe principalement avant 90 ans (Lehtola et coll., 2006).

On retrouve ces mêmes différences selon l'âge et le genre pour les chutes répétées (Gribbin et coll., 2009 ; HAS, 2009).

Facteurs socioéconomiques

Une étude s'intéressant aux facteurs socioéconomiques a comparé 1 327 femmes suédoises ménopausées ayant eu une fracture du col du fémur à des sujets témoins (Farahmand et coll., 2000). Les femmes célibataires, veuves ou divorcées, avaient un plus grand risque de fractures que celles mariées ou ne vivant pas seules (OR=1,4 ; IC 95 % [1,06-1,85]). Les femmes vivant dans une maison avaient un risque plus faible de fractures que celles vivant en appartement (OR=0,85 ; IC 95 % [0,72-0,99]). Les femmes ayant bénéficié à la fois d'un emploi rémunéré et d'une vie familiale, avaient un risque de fracture moindre (OR=0,3 ; IC 95 % [0,22-0,71]) que celles n'ayant eu ni emploi ni partenaire. Les auteurs concluent que l'emploi, le revenu du ménage, le type de logement et le statut marital semblent être des indicateurs de risque de fracture du col du fémur, indépendants des facteurs de risque connus de l'ostéoporose, mais le poids de ces facteurs sur le risque de fracture reste modéré.

Une méta-analyse a souligné l'effet protecteur du mariage dans la survenue des chutes parmi les patients de plus de 80 ans. Toutefois, les auteurs n'étaient pas en mesure d'effectuer une méta-analyse sur d'autres conditions telles qu'être veuf ou divorcé, faute d'un nombre suffisant d'études de bonne qualité présentant des données chiffrées sur ces items (Bloch et coll., 2010).

Plusieurs études montrent une corrélation entre le nombre de chutes responsables de fractures et le niveau d'isolement social (Court-Brown et coll., 2011 ; Quah et coll., 2011) mais cette relation n'est pas toujours mise en évidence chez les sujets âgés contrairement à ce qui est montré chez les sujets jeunes (Jones et coll., 2004).

Le taux de chutes chez les plus de 60 ans a également été montré comme significativement associé au désavantage social⁹ des personnes (Pearson et coll., 2004 ; Gribbin et coll., 2009). Au Royaume-Uni, par exemple, dans une cohorte de personnes âgées de 60 ans et plus, ce taux est supérieur (de l'ordre de 50 %) chez les moins favorisées comparées aux plus favorisées (Gribbin et coll., 2009).

En Espagne, une enquête transversale menée chez 448 individus âgés de 54 à 75 ans, autonomes, vivant au domicile, a observé un lien entre un équilibre précaire (évalué par une marche de 10 pas sur une ligne) et un faible niveau d'éducation, une obésité et une sédentarité (Lopez et coll., 2012). Après ajustement sur l'âge, le genre, l'obésité et le niveau d'activité physique, le niveau d'éducation restait un facteur de risque indépendant d'équilibre précaire (OR=2,3 ; IC 95 % [1,16-4,56]).

Au Royaume-Uni, plusieurs facteurs sociodémographiques ont été retrouvés associés au fait de ne pas retourner à domicile après une chute. Ainsi, avoir un niveau élevé de comorbidités (OR=2,23 ; IC 95 % [2,16-2,30] pour les index de Charlson les plus sévères) et vivre dans les zones les plus défavorisées, en particulier en milieu rural isolé (OR=1,15 ; IC 95 % [1,10-1,2]), augmentaient le risque d'être orienté vers un autre lieu de résidence après une chute (Gilbert et coll., 2010). Mais cette étude ne donne pas de détails, par exemple, sur l'admission en réhabilitation ou non avant le retour à domicile. En conclusion, les auteurs insistent sur l'importance d'étayer la décision de rester au domicile sur un choix bien informé, sans baser ce choix sur un manque de services d'aide à la personne ou une incapacité à les honorer financièrement (Gilbert et coll., 2010).

Dans une étude menée en population anglaise (1 925 participants de 65 ans et plus), Stevens et coll. (2008a) ont démontré que les 20 % des sujets les plus riches présentaient moins de problèmes d'équilibre que les 20 % les plus pauvres.

9. Le désavantage social (région, quartier) tient compte du taux de chômage, du taux de personnes non propriétaires de leur voiture, non propriétaires de leur maison et du surpeuplement.

En résumé, il apparaît que les sujets à faible revenu, ou ayant une éducation limitée, un logement inapproprié, une pauvreté de réseau social ou une difficulté d'accès aux services sociaux, sont exposés à un risque supérieur d'états pathologiques chroniques. La chronicité de ces états morbides, leur intricatation et leur impact sur la nutrition, l'aggravation de la sarcopénie, l'équilibre... faciliteraient l'expression d'autres facteurs responsables des chutes. Avoir un faible niveau d'éducation ou disposer de ressources financières limitées pourrait freiner l'adaptation du domicile pour éviter les chutes ou limiter la participation à des programmes de mise en forme physique.

Lieu de vie, environnement et mode de vie

Une différence de prévalence des chutes entre populations vivant ou non en institution a été clairement mise en évidence depuis longtemps (Droller, 1955). La prévalence des chutes en institution serait entre 30 et 54 % supérieure à celle observée chez les sujets vivant à domicile (Rubenstein et coll., 1994 ; Nurmi et Luthje, 2002 ; Fisher et coll., 2005). Cette différence justifie par exemple la présentation distincte des études de prévention des chutes selon ces deux populations dans la dernière mise à jour de la *Cochrane Database* (Speechley, 2011 ; Gillespie et coll., 2012).

Cette différence a également été mise en évidence, dans une moindre mesure, entre personnes en milieu hospitalier et personnes vivant à domicile (Heinze et coll., 2007).

Chez les personnes les plus autonomes, en meilleure santé et les moins âgées, entre 42 % et 50 % des chutes surviennent à l'extérieur (Campbell et coll., 1990 ; Lord et coll., 1993 et 1994 ; O'Loughlin et coll., 1994 ; Luukinen et coll., 1995 ; Berg et coll., 1997 ; Bath et Morgan, 1999 ; Hill et coll., 1999 ; Mackensie et coll., 2002 ; Li et coll., 2006 ; Decullier et coll., 2010 ; Kelsey et coll., 2010 ; Milat et coll., 2011). Les personnes qui ne chutent qu'à l'extérieur sont le plus souvent en bonne santé, tandis que celles qui ne chutent qu'à l'intérieur sont généralement en mauvaise santé (Kelsey et coll., 2012a).

Les personnes les moins actives chutent chez elles et notamment en se rendant aux toilettes (Bleijlevens et coll., 2010). Les chutes surviennent également dans les pièces fréquemment utilisées comme la chambre, le salon et la cuisine (Gibson et coll., 1987 ; Campbell et coll., 1990 ; Luukinen et coll., 1995).

Les facteurs de risque de chute à l'intérieur du domicile ou à l'extérieur différent également (Kelsey et coll., 2010) (tableau 1.V). Dans cette étude, les auteurs ont analysé ces 2 types de facteurs dans une population de 765 individus de 70 ans et plus vivant au domicile (*Mobilize Boston Study*), par

questionnaires et évaluation gériatrique globale. Sur un suivi de 21,7 mois, 598 chutes ont été observées au domicile et 524 à l'extérieur. Après ajustement sur l'âge et le genre, les chutes à l'intérieur étaient surtout liées à un haut niveau d'éducation, aux incapacités liées aux maladies et à la dépendance, au nombre de médicaments, au manque d'équilibre et à la peur de tomber. À l'extérieur, les chutes étaient surtout associées à un haut niveau d'éducation, à la présence d'escaliers, à la consommation d'alcool et à la présence d'une dépression.

Tableau 1.V : Facteurs associés aux chutes à l'intérieur et à l'extérieur du domicile (Kelsey et coll., 2010)

Caractéristique	Chutes à l'intérieur RR [IC 95 %]*	Chutes à l'extérieur RR [IC 95 %]*
Haut niveau d'éducation	1,53 [1,12-2,09]	2,08 [1,51-2,87]
Activité physique (PASE score < 55)	1,43 [1,07-1,90]	0,67 [0,48-0,92]
3 marches d'escalier à la maison	–	1,98 [1,38-2,83]
1-6 verres alcool/semaine	–	1,53 [1,10-2,12]
Petite difficulté aux ADL	1,98 [1,43-2,74]	–
Équilibre (BBS score < 48)	2,33 [1,70-3,19]	–
Incapacité à se lever d'une chaise sans les bras	1,85 [1,20-2,86]	–
Diminution d'activité liée à la maladie	1,75 [1,34-2,28]	1,37 [1,03-1,82]
Nombre de comorbidités (sauf dépression)	1,17 [1,08-1,27]	–
Douleur modérée à sévère	1,37 [1,07-1,77]	0,72 [0,54-0,94]
Neuropathie périphérique	1,51 [1,04-2,19]	–
Douleurs du pied	1,56 [1,17-2,06]	–
Dépression	1,81 [1,17-2,82]	2,07 [1,32-3,26]
≥ 9 médicaments	1,86 [1,34-2,57]	0,60 [0,41–0,87]
Médicaments psychotropes	1,53 [1,14-2,06]	–
Nombre de chutes dans l'année passée	1,31 [1,21-1,42]	1,23 [1,13-1,34]
Peur de tomber (<i>Falls Efficacy Scale</i> score < 90)	1,73 [1,23-2,43]	0,83 [0,55-1,25]

* RR [IC 95 %] de chute chez les personnes présentant la caractéristique par rapport à un groupe de référence (après ajustement sur l'âge et le genre)

ADL : *Activity of Daily Living* ; BBS : *Berg Balance Score* ; PASE : *Physical Activity Scale for the Elderly* score (Washburn et coll., 1993)

Conséquences des chutes

Traumatismes

Prévalence

Les conséquences des chutes concerne principalement les traumatismes physiques qui peuvent être légers (hématome, plaie, foulure, fracture de côte) ou sévères (traumatisme crânien, fracture de vertèbre ou de membre, fracture du col du fémur...).

En France, le dernier rapport sur les accidents de la vie courante (InVS, 2010) donne la répartition suivante des conséquences des chutes, tous âges et types d'accidents de la vie courante confondus : 6 787 commotions, 28 596 contusions, 28 408 plaies, 21 798 fractures, 16 278 entorses et 21 421 diverses autres conséquences. Cependant, ces chiffres ne concernent pas exclusivement les conséquences des chutes du sujet âgé.

Dans la littérature, les conséquences des chutes sont le plus souvent rassemblées sous l'unique intitulé de « traumatisme ». La principale cause de traumatisme chez les plus de 70 ans sont les chutes (CDC, 2005 ; Stevens et coll., 2008b ; Sylliaas et coll., 2009 ; Ojo et coll., 2009 ; Spaniolas et coll., 2010 ; Labib et coll., 2011 ; Clément et coll., 2012). En effet, la majorité des fractures du fémur et plus de 80 % des fractures de vertèbres sont dues à des chutes (Oudshoorn et coll., 2012). Cependant, toutes les chutes ne causent pas de traumatismes : selon les études, entre 20 et 60 % des chuteurs souffrent d'un traumatisme (Pablo, 1977 ; Berry et coll., 1981 ; Gibson et coll., 1987 ; Lord, 1990 ; Speechley et Tinetti, 1991 ; Overstall, 1992 ; Luukinen et coll., 1994 ; King et Tinetti, 1995 ; Yasamura et coll., 1996 ; Resnick, 1999 ; Hawkins et coll., 2011), dont 10 % d'entre eux souffrent de traumatismes sévères (Tinetti et coll., 1988 ; Campbell et coll., 1990 ; Hartholt et coll., 2010 ; Peel, 2011). Selon une étude finlandaise, chez le sujet âgé en institution, 30 % (n=164) des chutes seraient traumatisantes (Nurmi et Luthje, 2002). Si entre 16 et 25 % des blessures sont localisées au niveau de la tête (Stevens et Sogolow, 2005), on retrouve un traumatisme crânien dans la moitié des cas (Luukinen et coll., 1995 ; Nurmi et Luthje, 2002 ; Thomas et coll., 2008 ; Chisholm et Harruff, 2010 ; Thierauf et coll., 2010).

Cette grande disparité des taux de chutes avec traumatismes entre les études peut s'expliquer de différentes façons. Tout d'abord, les études les plus anciennes se sont centrées sur l'ensemble des chutes plutôt que sur les chutes traumatiques (Speechley, 2011). Par ailleurs, les blessures diffèrent en termes de nature, sévérité et site, et peuvent être multiples à l'occasion d'une seule chute traumatique (Speechley, 2011).

Variations selon l'âge, le genre et le lieu de chute

Le taux des chutes avec traumatisme varie selon l'âge et le genre. Il apparaît que celui-ci augmente avec l'âge, et est plus élevé chez les femmes que chez les hommes. Ainsi par exemple, dans la population de Miami en Floride, au cours de la période de suivi comprise entre Juillet 1985 et Juin 1987, ce taux passe de 25/1 000 personnes quel que soit le genre chez les personnes de 65 à 69 ans à 138/1 000 chez les hommes de plus de 85 ans et 159/1 000 chez les femmes de plus de 85 ans (Sattin et coll., 1990).

En France, selon la base Epac, chaque année, le nombre de chutes accidentelles suivies d'un recours aux urgences hospitalières est estimé à 450 000 chez

les personnes âgées de 65 ans et plus, 330 000 chez les femmes et 120 000 chez les hommes, soit 4,5 chutes accidentelles pour 100 personnes. Les chutes ont donné lieu à une hospitalisation en court séjour après passage aux urgences dans 37 % des cas (InVS, 2007).

Une étude australienne montre un score de sévérité des traumatismes¹⁰ (ISS, *Injury severity score*) plus élevé chez les sujets les plus âgés que chez les plus jeunes : 24,7 % de traumatismes sévères chez les 15-64 ans *versus* 44,5 % chez les plus de 65 ans (Mitchell et coll., 2010). La proportion de traumatismes sévères est la même chez les sujets âgés et très âgés (Luukinen et coll., 1995).

Cette donnée est cohérente avec le fait qu'à partir de 40 ans, le taux d'admission pour chute à l'hôpital augmente de 4,5 % par an pour les hommes et 7,9 % pour les femmes (Lord, 1990). En plus d'un risque plus élevé d'hospitalisation, les sujets âgés ont également des séjours plus longs (Mitchell et coll., 2010).

Les femmes rapportent plus de chutes traumatisantes que les hommes, quelle que soit la gravité du traumatisme (CDC, 2008 ; Nordstrom et coll., 2011). Le type de traumatisme est différent : les hommes présentent plus souvent des traumatismes crâniens et les femmes des traumatismes des hanches ou du bassin (O'Neill et coll., 1994 ; Nurmi et Luthje, 2002 ; Thomas et coll., 2011).

Le risque de chute traumatisante varie selon le lieu de chute et l'activité. Dans une étude de cohorte à Boston aux États-Unis, pour les chutes à l'extérieur liées à la marche, le risque de traumatisme sévère est multiplié par 3 si la chute a lieu en dehors du quartier de la personne comparé à son propre quartier (Kelsey et coll., 2012b).

Cas des fractures

Là encore, du fait d'un manque fréquent de précision dans la définition de l'événement « fracture », leur incidence suite à une chute varie selon les études, pour les plus de 65 ans, de 1,6 % (Tromp et coll., 2001) à 6 % (Gibson et coll., 1987 ; Lord, 1990 ; Speechley et Tinetti, 1991 ; Overstall, 1992 ; Berg et coll., 1997 ; Oliver et coll., 2000 ; Bleijlevens et coll., 2010 ; Milat et coll., 2011 ; Peel, 2011).

À partir de 50 ans, le risque de présenter une fracture est de 40 à 50 % chez la femme alors qu'il n'est que de 15 à 25 % chez l'homme (Johnell et coll., 2005). Ce taux de fracture, supérieur chez les femmes, ne semble pas s'expliquer par une densité osseuse plus basse dans ce groupe (Nordstrom et coll., 2011).

10. *Injury Severity Score* (ISS) : score anatomique reconnu internationalement et gradué de 0 à 75, un ISS > 15 correspondant à des traumatismes sévères ou critiques

On retrouve, à nouveau, un risque majoré en institution avec un risque de fracture des patients en institution multiplié par 2,9 (par 3,3 pour les fractures du col du fémur) par rapport à la population générale (Brennan et coll., 2003).

La caractérisation plus facile des fractures de l'extrémité supérieure du fémur permet d'avoir un ordre de fréquence plus homogène. Des fractures du col du fémur sont observées dans près de 2 % des chutes chez les plus de 65 ans (Milat et coll., 2011) et la moitié des hospitalisations consécutives à une chute sont dues à une telle fracture (Bergeron et coll., 2006 ; Nachreiner et coll., 2007).

En France en 2007, on estime le nombre de fractures de l'extrémité supérieure du fémur à environ 50 000 par an chez les personnes âgées. L'âge moyen des patients hospitalisés pour ce type de fracture était de 83,2 ans pour les femmes (76 % des cas) et 79,6 ans pour les hommes (24 % des cas) (Oberlin et Mouquet, 2010).

Par ailleurs, 22 % des patients âgés de plus de 89 ans qui présentent une fracture du col du fémur avaient fait des chutes à répétition avant la survenue de ce traumatisme (Formiga et coll., 2008).

Mortalité

En France, en 2004, les chutes étaient les premières causes de décès parmi les accidents de la vie courante dans la population générale (62 % des causes connues) (InVS, 2007). En retenant seulement la chute comme cause initiale de décès, celles-ci ont représenté 5 354 décès. Mais si ces décès sont analysés en tenant également compte des causes associées (analyse en causes multiples), on trouve alors 9 289 décès par chute soit 11,9/100 000 personnes. Plus des trois quarts de ces décès par chute sont survenus chez des personnes âgées de 75 ans et plus. Le taux de mortalité associé aux chutes augmente avec l'âge, notamment à partir de 75 ans : il était de 4,7/100 000 personnes chez les 45-64 ans, de 15,8/100 000 chez les 65-74 ans, de 71,6/100 000 chez les 75-84 ans et de 442/100 000 au-delà de 85 ans. Ce taux est relativement stable.

En 2008, tous âges confondus, le taux de mortalité associé aux chutes était de 59 % des causes connues de décès par accident de la vie courante (soit 9 412 décès causés par une chute). Les taux sont identiques entre hommes et femmes mais croissent avec l'âge : près de trois quart des décès par chute sont survenus chez les plus de 75 ans ; 63/100 000 personnes entre 75 et 84 ans et 369/100 000 après 85 ans.

Selon l'OMS, les chutes entraînent 40 % des décès par traumatisme dans la population générale (WHO, 2007). Dans l'Europe des 25, le nombre de décès suite à une chute était de 46 337, avec un gradient ouest-est (figure 1.2) avec les taux les plus élevés en Croatie, Slovénie, Hongrie, Lituanie et Finlande (InVS, 2008).

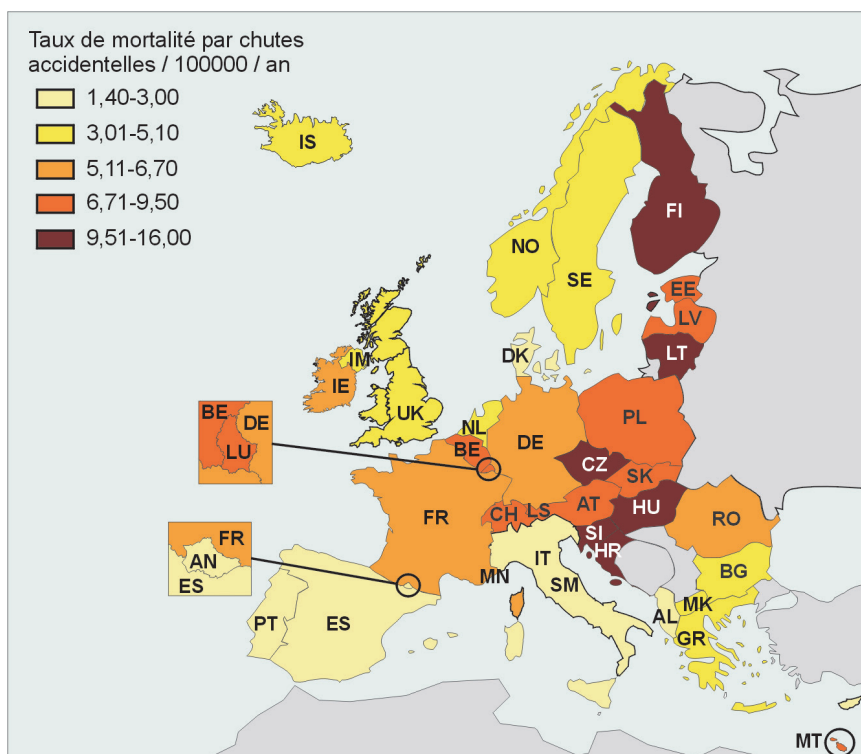


Figure 1.2 : Taux de mortalité par chutes accidentelles en Europe en 2005, standardisés sur l'âge (d'après InVS, 2008)

Compte-tenu de données manquantes, la carte inclut les données de 2004 pour l'Albanie, 1998 pour la Belgique, 2001 pour le Danemark et 2003 pour l'Italie.

Mortalité post-fracture de l'extrémité supérieure du fémur

La mortalité post-fracture du col du fémur est l'une des principales causes de mortalité chez les plus de 65 ans (Campbell et coll., 1990 ; Kiel et coll., 1991 ; Kosorok et coll., 1992 ; Agüero-Torres et coll., 2002 ; Röder et coll., 2003 ; Gillespie et coll., 2009 et 2012). Dans l'année qui suit l'accident, la mortalité est de 10 à 20 % plus élevée que celle de sujets de même âge et de même sexe (Cummings et Melton, 2002). La mortalité est d'autant plus élevée qu'il existe des comorbidités ou des complications post-opératoires (Marks et coll., 2003).

Une méta-analyse a montré chez les femmes une augmentation de la mortalité à court terme après une fracture du col du fémur (Haentjens et coll., 2010). Les résultats sur la mortalité à long terme sont plus difficiles à interpréter car l'excès de mortalité peut être lié à la fracture elle-même ou à une autre cause.

Dans une étude menée aux États-Unis, si la mortalité à court terme augmente chez les femmes de 65 à 79 ans après une fracture du fémur, les femmes de plus de 70 ans reviennent à leur niveau de risque antérieur un an plus tard (LeBlanc et coll., 2011).

Autres causes de mortalité après chute

La mortalité au décours d'une chute n'est pas seulement liée à la survenue de fractures. Les facteurs associés à la mortalité chez des sujets âgés chuteurs, suivis pendant 9 ans à Oslo, étaient les chutes répétées, le grand âge et le moins bon état de santé rapporté par le patient (Sylliaas et coll., 2009). Dans une étude au Royaume-Uni, ces facteurs (grand âge, genre féminin mais aussi isolement social) étaient retrouvés associés à la mortalité chez des chuteurs ayant présenté une fracture (Gribbin et coll., 2009). Une autre étude rétrospective a montré qu'un âge de plus de 70 ans était un facteur associé à la mortalité après une chute d'une faible hauteur (*ground level fall*), indépendamment de la gravité et du type de traumatisme (Spaniolas et coll., 2010).

Par ailleurs, un maintien prolongé au sol de plus d'une heure semble être un élément de mauvais pronostic en termes de mortalité : en effet, le risque de mortalité à 6 mois des personnes ayant passé plus d'une heure au sol après la chute, est multiplié par deux (Wild et coll., 1981 ; Bloch, 2012). Les troubles métaboliques pouvant résulter de ce maintien au sol sont significativement associés à la mortalité à 6 mois (Bloch et coll., 2009). Les principales complications de la station prolongée au sol qui en font la gravité sont les ulcères de décubitus, l'hypothermie, la rhabdomyolyse, les infections respiratoires.

Conséquences psychosociales et médico-sociales

Les chutes peuvent entraîner de nombreuses conséquences psychosociales (Bleijlevens et coll., 2010). Elles seraient responsables d'une perte de confiance en soi, d'un repli sur soi (Tinetti et coll., 1988 ; Howland et coll., 1993 ; Graafmans et coll., 1996 ; Tinetti et Williams, 1998 ; Gates et coll., 2008) et d'une peur de chuter (Cumming et coll., 2000 ; Friedman et coll., 2002). Les chutes, même peu traumatiques, peuvent conduire à une accélération du déclin fonctionnel lié à l'âge et à une perte progressive d'autonomie (Hartholt et coll., 2011a). La peur de chuter peut toucher 25 à 55 % des sujets âgés, dont seule la moitié aurait un antécédent de chute (Cumming et coll., 2000 ; Murphy, 2002 ; Murphy et coll., 2003 ; Deshpande et coll., 2008). La peur de chuter serait associée de manière indépendante à une mauvaise estimation de sa qualité de vie (Murphy, 2002 ; Murphy et coll., 2003 ; Jorstad et coll., 2005 ; Scheffer et coll., 2008 ; Davis et coll., 2011 ; Hawkins et coll., 2011).

La personne âgée, quand elle évoque son ressenti après une chute, fait apparaître une peur de perte de contrôle de son équilibre mais aussi, plus symboliquement, de sa vie (McMillan et coll., 2012).

La chute interroge le sujet dans son rapport au corps et dans son rapport au temps : « la chute projetée à la fois en arrière dans un temps primaire narcissique d'avant les mots mais surtout, elle projette dans un futur qui rapproche de la mort » (Roos, 2008). Elle peut être vue comme un marqueur du vieillissement avec un risque de perte d'autonomie ou d'institutionnalisation (Allen, 2004).

Autonomie

La perte d'autonomie suite à une chute traumatique (Tinetti et coll., 1988 ; Howland et coll., 1993 ; Graafmans et coll., 1996) peut être mise sur le compte d'une conséquence d'une fracture. Une réduction des activités instrumentales a été mise en évidence après une fracture du fémur (Archibald, 2003 ; Magaziner et coll., 2003 ; Rosell et coll., 2003 ; Ziden et coll., 2008 ; Bentler et coll., 2009 ; Ziden et coll., 2010). Les fractures des vertèbres peuvent être une cause majeure de douleur à long terme pouvant entraîner une perte d'autonomie (Hall et coll., 1999). Cependant, la peur de chuter peut avoir aussi un impact sur la réduction de l'autonomie (McKee et coll., 2002).

La perte d'autonomie après une chute traumatisante peut avoir pour conséquence une augmentation significative du risque de dépression à 1 an (score moyen de dépression HADS¹¹ passant de 4,24 à 5,17), non corrélé à la gravité du traumatisme (Scaf-Klomp et coll., 2003) et un risque d'entrée en institution (Tinetti et Williams, 1997).

Qualité de vie

La qualité de vie est affectée par la survenue de chutes, qu'elles soient traumatiques ou non (Tseng et Wang, 2001 ; Suzuki et coll., 2002 ; Baker et coll., 2003 ; Berglung et Ericsson, 2003 ; Delbaere et coll., 2009). Mais la fracture du col du fémur est celle qui, parmi les différents types de fracture chez la femme âgée, entraîne la moins bonne récupération en termes de qualité de vie (Chiu et coll., 2012). Les patients qui faisaient des chutes à répétitions dans l'année suivant une fracture du col du fémur, présentaient une réduction significative de leur activité sociale (Zijlstra et coll., 2007). Cette dégradation est à rapprocher du développement d'un syndrome de peur de chuter et était atténuée lors de l'ajustement par les symptômes dépressifs (Miller et coll., 2009).

11. HADS : *Hospital Anxiety and Depression Scale*

Contextes des chutes

Répartition dans le temps

Chez les sujets vivant à domicile, les chutes surviennent durant les heures les plus actives de la journée, pendant les occupations de la vie quotidienne (Campbell et coll., 1990 ; Luukinen et coll., 1994 ; Bergland et coll., 2003). En institution, si les chutes surviennent également principalement pendant les activités de la vie quotidienne, elles sont réparties de façon plus homogène sur la journée (Ashley et coll., 1977 ; Tinetti, 1987 ; Lipsitz et coll., 1991 ; Luukinen et coll., 1994). Enfin, en surveillant pendant 2 ans une population de sujets autonomes, Lehtola et coll. ont montré que le risque d'avoir une chute traumatique était supérieur le matin (Lehtola et coll., 2006).

Les chutes semblent réparties de façon homogène dans l'année chez les femmes alors qu'elles surviennent plus en hiver chez les hommes (Berg et coll., 1997). Pourtant, les conclusions sont divergentes pour considérer l'hiver et/ou le temps froid comme un facteur de risque de chute (Hemenway et coll., 1990 ; Luukinen et coll., 1996). La figure 1.3 présente une étude réalisée en Suède sur 26 565 personnes (suivies en moyenne pendant 8,1 ans) montrant une corrélation forte, tant chez les hommes que chez les femmes, entre le nombre de chutes et la période de l'année (Nordstrom et coll., 2011).

Les chutes mortelles semblent être plus influencées par le climat que par les saisons pour lesquelles aucun modèle n'est retrouvé (Stevens et coll., 2007).

Circonstances de la chute

Il n'y a pas de type particulier de fracture selon le lieu et la circonstance de la chute (Lehtola et coll., 2006 ; Bleijlevens et coll., 2010). Les circonstances des chutes uniques et celles des chutes répétées ne sont pas différentes (HAS, 2009).

Les circonstances de la chute sont multiples et un interrogatoire a identifié 30 raisons de chuter (Zecevic et coll., 2006). Pourtant, les chutes surviennent le plus souvent à l'occasion de déplacements à pied (Nevitt et coll., 1991 ; Bergland et coll., 1998 ; Li et coll., 2006) entre 67 % (Berg et coll., 1997) et 88 % (Nachreiner et coll., 2007), après avoir trébuché (Yasamura et coll., 1996 ; Berg et coll., 1997), fréquemment dans un contexte d'inattention (Nachreiner et coll., 2007).

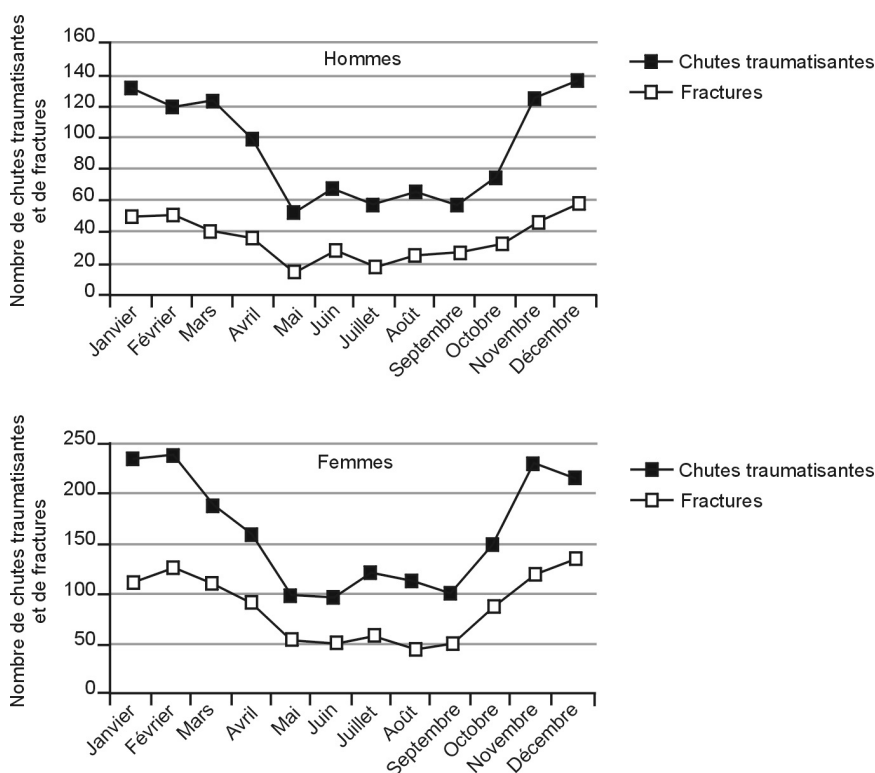


Figure 1.3 : Répartition du nombre de chutes traumatiques et de fractures, selon le mois de l'année en Suède (d'après Nordstrom et coll., 2011)

Les circonstances, comme les lieux de la chute, sont liés au type de chuteur : les chutes à l'extérieur concernent les sujets âgés physiquement actifs et surviennent à cause d'obstacles (Speechley et coll., 1991 ; Li et coll., 2006) ou à l'occasion d'activités de loisir (Li et coll., 2006), essentiellement par manque d'attention, alors que les chutes à l'intérieur sont associées à une fragilité des personnes (chutes de hauteur) (Decullier et coll., 2010).

En conclusion, les chutes sont aujourd'hui en France un problème majeur de santé publique lié au vieillissement de la population. La prévalence est encore difficile à préciser du fait des méthodes utilisées pour la mesurer et de l'hétérogénéité des définitions de la chute mais elle apparaît toujours élevée. Environ une personne sur trois âgée de plus de 65 ans et une personne sur deux de plus de 80 ans chutent chaque année. En France, en 2009, selon l'enquête permanente sur les accidents de la vie courante, les chutes représentent 90 % des accidents de la vie courante recensés aux urgences chez les plus de 75 ans. Selon le Baromètre santé en 2005, 24 % des personnes de 65 à 75 ans auraient chuté dans l'année écoulée. La prévalence des chutes répétées en

France, définie comme la survenue de 2 chutes ou plus au cours d'une année, était d'environ 10 % en 2008 dans la population des plus de 65 ans.

Les conséquences des chutes peuvent être traumatiques, psychologiques, économiques et sociales. Les chutes sont la première cause de décès accidentel chez les personnes de plus de 65 ans. En France, 9 412 décès étaient causés par une chute en 2008. Plus des trois quarts de ces décès sont survenus chez des personnes âgées de 75 ans et plus. La fracture du col du fémur est une des principales causes de mortalité chez les plus de 65 ans mais la mortalité au décours d'une chute n'est pas seulement liée à la survenue de fractures. Aussi, un maintien prolongé au sol de plus d'une heure semble être un élément de mauvais pronostic en termes de mortalité : en effet, la mortalité à 6 mois des personnes passant plus d'une heure au sol est multipliée par deux.

Quand elles n'entraînent pas la mort, les chutes constituent l'une des principales causes d'invalidité. Elles sont très souvent synonymes de perte d'autonomie et d'institutionnalisation. Promouvoir la prévention et la prise en charge des chutes traumatiques dont le nombre augmente avec l'âge constitue donc un enjeu important en santé publique pour l'amélioration de la qualité de vie des personnes âgées.

Tableau 1.II : Critères utilisés pour définir la répétition de la chute (d'après HAS, 2009)

Référence	Type d'étude	Lieu	Population	Méthodes	Définition de la chute	Chute répétée
Stalenhoef et coll., 1999	Transversale	Domicile	N=730 > 55 ans	Questionnaire Rétrospectif sur 1 an	Non	Oui ≥ 2/12 mois
Stalenhoef et coll., 2000	Transversale	Domicile	N=1 660 ≥ 70 ans	Questionnaire postal Rétrospectif sur 1 an	Oui Immobilisation involontaire sur le sol ou à un niveau inférieur	Oui ≥ 2/12 mois
Greene et coll., 2001	Cohorte rétrospective	Domicile après sortie d'un service de soins psychiatriques	150 patients 72 ans (65-95 ans)	Rétrospectif sur 3 ans	Non	Oui > 2 (sur une moyenne de 33 jours, entre 1 et 317 jours)
Stalenhoef et coll., 2002	Cohorte prospective	Domicile	N=311 ≥ 70 ans	Appels téléphoniques standardisés Toutes les 6 semaines Suivi prospectif sur 36 semaines	Oui Le sujet tombe involontairement sur le sol ou à un niveau inférieur	Oui ≥ 2/36 semaines
Stenbacka et coll., 2002	Cohorte prospective	Domicile	N=4 023 20-89 ans	Questionnaire Mail à la population Prospectif sur 12 ans	Chute grave conduisant à une hospitalisation ou un décès	Oui ≥ 2
Vassallo et coll., 2002	Cohorte prospective	Patients de service gériatrique non aigu	N=1 025 > 80 ans	Non	Oui Incident au cours duquel le patient s'immobilise soudainement et involontairement au sol ou sur une surface de niveau inférieur à sa station d'origine	Oui ≥ 2 durant séjour à l'hôpital

Référence	Type d'étude	Lieu	Population	Méthodes	Définition de la chute	Chute répétée
Stiel et coll., 2003	Cohorte prospective	Domicile	N=1 365 > 65 ans	Calendrier des chutes Prospectif sur 3 ans Enregistrement chaque semaine Calendrier envoyé à l'institut de recherche tous les 3 mois Si calendrier incomplet : contact par téléphone ou contact de proximité	Oui Changement involontaire de position résultant en une immobilisation à un niveau inférieur ou sur le sol	Oui ≥ 2/6 mois
Stiel et coll., 2003	Cohorte prospective	Domicile	N=439 78,3± 6,2 ans	Calendrier des chutes Prospectif sur 1 an Enregistrement chaque semaine Calendrier envoyé à l'institut de recherche tous les 3 mois Si calendrier incomplet : contact par téléphone ou contact de proximité	Oui Changement involontaire de position résultant en une immobilisation à un niveau inférieur ou sur le sol	Oui ≥ 2/12 mois
Hyndman et Ashburn, 2004	Cohorte prospective	Domicile après AVC	63 adultes avec AVC 68,4±10,6 ans	Prospectif sur 6 mois Agenda de relevé des chutes Contact par téléphone régulier/2 semaines	Oui Évènement au cours duquel la personne se retrouve involontairement au sol ou sur tout autre niveau inférieur et qui ne résulte pas d'une cause intrinsèque majeure ou d'un obstacle (Clark et coll., 1993)	Oui ≥ 2/6 mois
Davison et coll., 2005	Essai contrôlé randomisé	Service des urgences	313 patients > 65 ans	Prospectif Agenda de relevé des chutes 4 fiches hebdomadaires de l'agenda, retournées toutes les 4 semaines pendant 12 mois Appels téléphoniques	Oui Immobilisation involontaire sur le sol ou à un niveau inférieur avec ou sans perte de conscience ou blessure (Rubenstein et coll., 1990)	Oui ≥ 2/12 mois

Référence	Type d'étude	Lieu	Population	Méthodes	Définition de la chute	Chute répétée
Mackintosh et coll., 2006	Cohorte prospective	À domicile après rééducation d'un AVC	55 patients adultes avec AVC 68,1 ± 12,8 ans	Prospectif sur 6 mois Agenda de relevé des chutes Toutes les deux semaines Si pas de réponse durant une semaine : contact par téléphone	Oui Événement au cours duquel la personne se retrouve involontairement au sol ou sur tout autre niveau inférieur et qui ne soit pas lié à une violente poussée, une perte de connaissance, la survenue brutale d'une paralysie tel un AVC ou d'une crise d'épilepsie (Kellogg International Work Group on the Prevention of Falls by the Elderly, 1987)	Oui ≥ 2/6 mois
Pluijm et coll., 2006	Cohorte prospective	Domicile	N=1 365 > 65 ans	Calendrier des chutes 3 ans de suivi Enregistrement chaque semaine Calendrier envoyé à l'institut de recherche tous les 3 mois Si calendrier incomplet : contact par téléphone ou contact de proximité	Oui Changement involontaire de position résultant en une immobilisation à un niveau inférieur ou sur le sol	Oui ≥ 2/6 mois
Vassallo et coll., 2006	Cohorte prospective	Service de rééducation pour personnes âgées	1 025 > 80 ans	Enregistrement des chutes Chutes répertoriées par le système de recueil des événements indésirables de l'hôpital	Oui Changement involontaire de posture par lequel un patient se retrouve sur le sol	Oui > 2 durant séjour à l'hôpital
Whitney et coll., 2006	Transversale	Clinique ambulatoire spécialisée dans l'équilibre et les chutes	100 patients avec troubles vestibulaires et trouble de l'équilibre ≈ 60 ans	Rétrospectif sur 6 mois	Non	Oui ≥ 2/6 mois
Faulkner et coll., 2007	Transversale	Domicile	N=377 78 ± 3 ans	Entretien face à face Rétrospectif (12 mois)	Non	Oui ≥ 2/12 mois

BIBLIOGRAPHIE

AGUERO-TORRES H, THOMAS VS, WINBLAD B, FRATIGLIONI L. The impact of somatic and cognitive disorders on the functional status of the elderly. *J Clin Epidemiol* 2002, **55** : 1007-1012

ALLEN T. Preventing falls in older people: evaluating a peer education approach. *Br J Community Nurs* 2004, **9** : 195-200

ALLIS OH. XI. Note on the frequent great disparity between falls upon the buttocks and the subsequent persistent pain and irremediable helplessness in persons in advanced years. *Ann Surg* 1903, **37** : 388-392

ANSTEY KJ, BURNS R, VON SANDEN C, LUSZCZ MA. Psychological well-being is an independent predictor of falling in an 8-year follow-up of older adults. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2008, **63** : P249-P257

ARCHIBALD G. Patients' experiences of hip fracture. *J Adv Nurs* 2003, **44** : 385-392

ASCHKENASY MT, ROTHENHAUS TC. Trauma and falls in the elderly. *Emerg Med Clin North Am* 2006, **24** : 413-432

ASHLEY MJ, GRYFE CI, AMIES A. A longitudinal study of falls in an elderly population. II. Some circumstances of falling. *Age Ageing* 1977, **6** : 211-220

BAKER PS, BODNER EV, ALLMAN RM. Measuring life-space mobility in community-dwelling older adults. *J Am Geriatr Soc* 2003, **51** : 1610-1614

BATH PA, MORGAN K. Differential risk factor profiles for indoor and outdoor falls in older people living at home in Nottingham UK. *Eur J Epidemiol* 1999, **15** : 65-73

BECK F, GUILBERT P, GAUTIER A. Baromètre santé 2005, attitudes et comportement de santé. Éditions Inpes, 2007

BENTLER SE, LIU L, OBRIZAN M, COOK EA, WRIGHT KB, et coll. The aftermath of hip fracture: discharge placement, functional status change, and mortality. *Am J Epidemiol* 2009, **170** : 1290-1299

BERG WP, ALESSIO HM, MILLS EM, TONG C. Circumstances and consequences of falls in independent community-dwelling older adults. *Age Ageing* 1997, **26** : 261-268

BERGERON E, CLEMENT J, LAVOIE A, RATTE S, BAMVITA JM, et coll. A simple fall in the elderly: not so simple. *J Trauma* 2006, **60** : 268-273

BERGLAND A, PETTERSEN AM, LAAKE K. Falls reported among elderly Norwegians living at home. *Physiother Res Int* 1998, **3** : 164-174

BERGLAND A, JARNLO GB, LAAKE K. Predictors of falls in the elderly by location. *Aging Clin Exp Res* 2003, **15** : 43-50

BERGLUNG AL, ERICSSON K. Different meanings of quality of life: a comparison between what elderly persons and geriatric staff believe is of importance. *Int J Nurs Practice* 2003, **9** : 112-119

BERRY G, FISHER RH, LANG S. Detrimental incidents, including falls, in an elderly institutionalized population. *J Am Geriatr Soc* 1981, **29** : 322-324

BLEIJLEVENS MH, DIEDERIKS JP, HENDRIKS MR, VAN HAASTREGT JC, CREBOLDER HF, et coll. Relationship between location and activity in injurious falls: an exploratory study. *BMC Geriatr* 2010, **10** : 40

BLOCH F. Critical falls: why remaining on the ground after a fall can be dangerous whatever the fall. *J Am Geriatr Soc* 2012, **60** : 1375-1376

BLOCH F, JEGOU D, DHAINAUT JF, RIGAUD AS, COSTE J, et coll. Can metabolic abnormalities after a fall predict short term mortality in elderly patients? *Eur J Epidemiol* 2009, **24** : 357-362

BLOCH F, THIBAUD M, DUGUÉ B, BRÈQUE C, RIGAUD AS, KEMOUN G. Falling in the elderly: a systematic review and meta-analysis of social and demographic pre-disposing characteristics. *Clinics (Sao Paulo)* 2010, **65** : 895-903

BLOCH F, THIBAUD M, TOURNOUX-FACON C, BRÈQUE C, RIGAUD AS, et coll. Estimation of the risk factors for falls in the elderly: Can meta-analysis provide a valid answer? *Geriatr Gerontol Int* 2013, **13** : 250-263

BRENNAN NEE SJ, JOHANSEN A, BUTLER J, STONE M, RICHMOND P, et coll. Place of residence and risk of fracture in older people: a population-based study of over 65-year-olds in Cardiff. *Osteoporos Int* 2003, **14** : 515-519

BUCHNER DM, HORN BROOK MC, KUTNER NG, TINETTI ME, ORY MG, et coll. Development of the common data base for the FICSIT trials. *J Am Geriatr Soc* 1993, **41** : 297-308

CAMPBELL AJ, REINKEN J, ALLAN BC, MARTINEZ GS. Falls in old age: a study of frequency and related clinical factors. *Age Ageing* 1981, **10** : 264-270

CAMPBELL AJ, BORRIE MJ, SPEARS GF. Risk factors for falls in a community-based prospective study of people 70 years and older. *J Gerontol* 1989, **44** : M112-M117

CAMPBELL AJ, BORRIE MJ, SPEARS GF, JACKSON SL, BROWN JS, FITZGERALD JL. Circumstances and consequences of falls experienced by a community population 70 years and over during a prospective study. *Age Ageing* 1990, **19** : 136-141. Erratum in: *Age Ageing* 1990, **19** : 345-346

CANADIAN INSTITUTE FOR HEALTH INFORMATION. RAI-Home Care (RAI-HC) manual Canadian version, 2nd ed. Ottawa, ON, 2002

CARTER ND, KHAN KM, MCKAY HA, PETIT MA, WATERMAN C, et coll. Community-based exercise program reduces risk factors for falls in 65- to 75-year-old women with osteoporosis: Randomized controlled trial. *Canadian Medical Association Journal* 2002, **167** : 997-1004

CDC (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION). Web-based injury statistics query and reporting system (WISQARS™). Atlanta, GA, National Center for Injury Prevention and Control, Centers for Disease Control and Prevention, 2005

CDC (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION). Self-reported falls and fall-related injuries among persons aged > or =65 years-United States, 2006. *MMWR* 2008, **57** : 225-229

CESARI M, LANDI F, TORRE S, ONDER G, LATTANZIO F, BERNABEI R. Prevalence and risk factors for falls in an older community-dwelling population. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002, **57** : 722-726

CHAN BK, MARSHALL LM, WINTERS KM, FAULKNER KA, SCHWARTZ AV, et coll. Incident fall risk and physical activity and physical performance among older men: the Osteoporotic Fractures in Men Study. *Am J Epidemiol* 2007, **165** : 696-703

CHANG JT, MORTON SC, RUBENSTEIN LZ, MOJICA WA, MAGLIONE M, et coll. Interventions for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *BMJ* 2004, **328** : 680

CHISHOLM KM, HARRUFF RC. Elderly deaths due to ground-level falls. *Am J Forensic Med Pathol* 2010, **31** : 350-354

CHIU MH, HWANG HF, LEE HD, CHIEN DK, CHEN CY, et coll. Effect of fracture type on health-related quality of life among older women in Taiwan. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2012, **93** : 512-519

CHU LW, CHI I, CHIU AY. Incidence and predictors of falls in the chinese elderly. *Ann Acad Med Singapore* 2005, **34** : 60-72

CLARK R, LORD S, WEBSTER I. Clinical parameters associated with falls in an elderly population. *Gerontology* 1993, **39** : 117-123

CLEMENT ND, AITKEN S, DUCKWORTH AD, MCQUEEN MM, COURT-BROWN C. Multiple fractures in the elderly. *J Bone Joint Surg Br* 2012, **94** : 231-236

COURT-BROWN C, AITKEN SA, RALSTON SH, MCQUEEN MM. The relationship of fall-related fractures to social deprivation. *Osteoporosis International* 2011, **22** : 1211-1218

CUMMING RG, SALKELD G, THOMAS M, SZONYI G. Prospective study of the impact of fear of falling on activities of daily living, SF-36 scores, and nursing home admission. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000, **55** : M299-M305

CUMMINGS SR, MELTON LJ. Osteoporosis I: Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. *Lancet* 2002, **359** : 1761-1767

CUMMINGS SR, NEVITT MC, KIDD S. Forgetting falls. The limited accuracy of recall of falls in the elderly. *J Am Geriatr Soc* 1988, **36** : 613-616

DARGENT-MOLINA P, FAVIER F, GRANDJEAN H, BAUDOIN C, SCHOTT AM, et coll. Fall-related factors and risk of hip fracture: the EPIDOS prospective study. *Lancet* 1996, **348** : 145-149. Erratum in: *Lancet* 1996, **348** : 416

DAVIS JC, MARRA CA, ROBERTSON MC, NAJAFZADEH M, LIU-AMBROSE T. Sustained economic benefits of resistance training in community-dwelling senior women. *J Am Geriatr Soc* 2011, **59** : 1232-1237

DAVISON J, BOND J, DAWSON P, STEEN IN, KENNY RA. Patients with recurrent falls attending Accident & Emergency benefit from multifactorial intervention-a randomised controlled trial. *Age Ageing* 2005, **34** : 162-168

DECULLIER E, COURIS CM, BEAUCHET O, ZAMORA A, ANNWEILER C, et coll. Falls' and fallers' profiles. *J Nutr Health Aging* 2010, **14** : 602-608

DELBAERE K, CROMBEZ G, VAN HAASTREGT JC, VLAEYEN JW. Falls and catastrophic thoughts about falls predict mobility restriction in community-dwelling older people: A structural equation modelling approach. *Aging Ment Health* 2009, **13** : 587-592

DESHPANDE N, METTER EJ, BANDINELLI S, LAURETANI F, WINDHAM BG, FERRUCCI L. Psychological, physical, and sensory correlates of fear of falling and consequent activity restriction in the elderly: the InCHIANTI study. *Am J Phys Med Rehabil* 2008, **87** : 354-362

DREES (DIRECTION DE LA RECHERCHE, DES ÉTUDES, DE L'ÉVALUATION ET DES STATISTIQUES). Accidents de la vie courante, chutes. Drees, Collection Études et statistiques, Documentation Française, 2009 : 252-255

DREES (DIRECTION DE LA RECHERCHE, DES ÉTUDES, DE L'ÉVALUATION ET DES STATISTIQUES). Problèmes de santé spécifiques à des groupes de population. Chutes des personnes âgées. In : L'état de santé de la population en France. Suivi des objectifs annexés à la loi de santé publique. Rapport 2011. Drees, Collection Études et statistiques, 2011 : 332-333

DROLLER H. Falls among elderly people living at home. *Geriatrics* 1955, **10** : 239-244

FARAHMAND BY, PERSON PG, MICHAËLSON K, BARON JA, PARKER MG, et coll. Socioeconomic status, marital status and hip fracture risk: a population-based case-control study. *Osteoporos Int* 2000, **11** : 803-808

FAULKNER KA, REDFERN MS, CAULEY JA, LANDSITTEL DP, STUDENSKI SA, et coll. Multitasking: association between poorer performance and a history of recurrent falls. *J Am Geriatr Soc* 2007, **55** : 570-576

FISHER AA, DAVIS MW, MCLEAN AJ, LE COUTEUR DG. Epidemiology of falls in elderly semi-independent residents in residential care. *Australasian Journal on Ageing* 2005, **24** : 98-102

FLEMING J, MATTHEWS FE, BRAYNE C. Cambridge City over-75s Cohort (CC75C) study collaboration. Falls in advanced old age: recalled falls and prospective follow-up of over-90-year-olds in the Cambridge City over-75s Cohort study. *BMC Geriatr* 2008, **17** : 8-6

FORMIGA F, RIVERA A, NOLLA JM, PUJOL R. Characteristics of falls producing hip fracture in an elderly population. *Gerontology* 2004, **50** : 118-119

FORMIGA F, FERRER A, DUASO E, OLMEDO C, PUJOL R. Falls in nonagenarians after 1-year of follow-up: the NonaSantfeliu study. *Arch Gerontol Geriatr* 2008, **46** : 15-23

FRIEDMAN SM, MUNOZ B, WEST SK, RUBIN GS, FRIED LP. Falls and fear of falling: which comes first? A longitudinal prediction model suggests strategies for primary and secondary prevention. *J Am Geriatr Soc* 2002, **50** : 1329-1335

GATES S, FISHER JD, COOKE MW, CARTER YH, LAMB SE. Multifactorial assessment and targeted intervention for preventing falls and injuries among older people in community and emergency care settings: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2008, **336** : 130-133

GIBSON MJ, ANDRES RO, ISAACS B, RADEBAUGH T, WORM-PETERSEN J. The prevention of falls in later life. A report of the Kellogg International Work Group on the prevention of falls by the elderly. *Dan Med Bull* 1987, **34** : 1-24

GILBERT R, TODD C, MAY M. Socio-demographic factors predict the likelihood of not returning home after hospital admission following a fall. *Journal of Public Health* 2010, **32** : 117-124

GILLESPIE LD, GILLESPIE WJ, ROBERTSON MC, LAMB SE, CUMMING RG, ROWE BH. Interventions for preventing falls in elderly people. *Cochrane Database Syst Rev* 2003, **4** : CD000340

GILLESPIE LD, ROBERTSON MC, GILLESPIE WJ, LAMB SE, GATES S, et coll. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev* 2009, **15** : CD007146

GILLESPIE LD, ROBERTSON MC, GILLESPIE WJ, SHERRINGTON C, GATES S, et coll. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev* 2012, **9** : CD007146

GRAAFMANS WC, OOMS ME, HOFSTEE HM, BEZEMER PD, BOUTER LM, LIPS P. Falls in the elderly: a prospective study of risk factors and risk profiles. *Am J Epidemiol* 1996, **143** : 1129-1136

GREENE E, CUNNINGHAM CJ, EUSTACE A, KIDD N, CLARE AW, LAWLOR BA. Recurrent falls are associated with increased length of stay in elderly psychiatric inpatients. *Int J Geriatr Psychiatry* 2001, **16** : 965-968

GRIBBIN J, HUBBARD R, SMITH C, GLADMAN J, LEWIS S. Incidence and mortality of falls amongst older people in primary care in the United Kingdom. *QJM* 2009, **102** : 477-483

GRUNDSTROM AC, GUSE CE, LAYDE PM. Risk factors for falls and fall-related injuries in adults 85 years of age and older. *Arch Gerontol Geriatr* 2012, **54** : 421-428

HAENTJENS P, MAGAZINER J, COLON-EMERIC CS, VANDERSCHUEREN D, MILISEN K, et coll. Meta-analysis: excess mortality after hip fracture among older women and men. *Ann Intern Med* 2010, **152** : 380-390

HALE WA, DELANEY MJ, CABLE T. Accuracy of patient recall and chart documentation of falls. *J Am Board Fam Pract* 1993, **6** : 239-242

HALL SE, CRIDDLE RA, COMITO TL, PRINCE RL. A case-control study of quality of life and functional impairment in women with long-standing vertebral osteoporotic fracture. *Osteoporos Int* 1999, **9** : 508-515

HANNAN MT, GAGNON MM, ANEJA J, JONES RN, CUPPLES LA, et coll. Optimizing the tracking of falls in studies of older participants: comparison of quarterly telephone recall with monthly falls calendars in the MOBILIZE Boston Study. *Am J Epidemiol* 2010, **171** : 1031-106

HARTHOLT KA, VAN DER VELDE N, LOOMAN CW, VAN LIESHOUT EM, PANNEMAN MJ, et coll. Trends in fall-related hospital admissions in older persons in the Netherlands. *Arch Intern Med* 2010, **170** : 905-911

HARTHOLT KA, VAN BEECK EF, POLINDER S, VAN DER VELDE N, VAN LIESHOUT EMM, et coll. Societal consequences of falls in the older population: injuries, healthcare costs, and long-term reduced quality of life. *J Trauma* 2011a, **71** : 748-753

HARTHOLT KA, VAN LIESHOUT EM, POLINDER S, PANNEMAN MJ, VAN DER CAMMEN TJ, et coll. Rapid increase in hospitalizations resulting from fall-related traumatic head injury in older adults in The Netherlands 1986-2008. *J Neurotrauma* 2011b, **28** : 739-744

HAS (HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ). Évaluation et prise en charge des personnes âgées faisant des chutes répétées. HAS, Janvier 2009

HAUER K, LAMB SE, JORSTAD EC, TODD C, BECKER C, PROFANE-GROUP. Systematic review of definitions and methods of measuring falls in randomised controlled fall prevention trials. *Age Ageing* 2006, **35** : 5-10

HAUSDORFF JM, RIOS DA, EDELBERG HK. Gait variability and fall risk in community-living older adults: a 1-year prospective study. *Arch Phys Med Rehabil* 2001, **82** : 1050-1056

HAWKINS K, MUSICH S, OZMINKOWSKI RJ, BAI M, MIGLIORI RJ, et coll. The burden of falling on the quality of life of adults with Medicare supplement insurance. *Journal of Gerontological Nursing* 2011, **37** : 36-47

HSE (HEALTH SERVICE EXECUTIVE). Strategy to prevent falls and fractures in Ireland's ageing population. Department of Health and Children and National Council on Ageing and Older people. 2008, 1-162

HEINZE C, HALFENS RJ, DASSEN T. Falls in German in-patients and residents over 65 years of age. *J Clin Nurs* 2007, **16** : 495-501

HEMENWAY D, COLDITZ GA. The effect of climate on fractures and deaths due to falls among white women. *Accid Anal Prev* 1990, **22** : 59-65

HILL K, SCHWARZ J, FLICKER L, CARROLL S. Falls among healthy, community dwelling, older women: a prospective study of frequency, circumstances, consequences, and prediction accuracy. *Australian and New Zealand Journal of Public Health* 1999, **23** : 41-48

HOWLAND J, PETERSON EW, LEVIN WC, FRIED L, PORDON D, BAK S. Fear of falling among the community-dwelling elderly. *J Aging Health* 1993, **5** : 229-243

HYNDMAN D, ASHBURN A. Stops walking when talking as a predictor of falls in people with stroke living in the community. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2004, **75** : 994-947

INVS (INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE). Épidémiologie et prévention des chutes chez les personnes âgées. *BEH* 2007, numéro thématique, 317-332

INVS (INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE). Fall-related deaths in an enlarged European Union. INVS, 2008

INVS (INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE). Enquête permanente sur les accidents de la vie courante EPAC : résultats 2009. Réseau EPAC, INVS, 2010, 12 p.

JENSEN J, LUNDIN-OLSSON L, NYBERG L, GUSTAFSON Y. Fall and injury prevention in older people living in residential care facilities. A cluster randomized trial. *Ann Intern Med* 2002, **136** : 733-741

JENSEN J, NYBERG L, GUSTAFSON Y, LUNDIN-OLSSON L. Fall and injury prevention in residential care-effects in residents with higher and lower levels of cognition. *J Am Geriatr Soc* 2003, **51** : 627-635

JOHNELL O, KANIS JA, ODEN A, JOHANSSON H, DE LAET C, et coll. A. Predictive value of BMD for hip and other fractures. *J Bone Miner Res* 2005, **20** : 1185-1194

JONES S, JOHANSEN A, BRENNAN J, BUTLER J, LYONS RA. The effect of socioeconomic deprivation on fracture incidence in the United Kingdom. *Osteoporos Int* 2004, **15** : 520-524

JØRSTAD EC, HAUER K, BECKER C, LAMB SE, PROFANE GROUP. Measuring the psychological outcomes of falling: a systematic review. *J Am Geriatr Soc* 2005, **53** : 501-510

KANTEN DN, MULROW CD, GERETY MB, LICHTENSTEIN MJ, AGUILAR C, CORNELL JE. Falls: an examination of three reporting methods in nursing homes. *J Am Geriatr Soc* 1993, **41** : 662-666

KELLOGG INTERNATIONAL WORK GROUP ON THE PREVENTION OF FALLS BY THE ELDERLY. The prevention of falls in later life. *Dan Med Bull* 1987, **34** : 1-24

KELSEY JL, BERRY SD, PROCTER-GRAYE, QUACH L, NGUYEN US, et coll. Indoor and outdoor falls in older adults are different: the maintenance of balance, independent living, intellect, and Zest in the Elderly of Boston Study. *J Am Geriatr Soc* 2010, **58** : 2135-2141

KELSEY JL, PROCTER-GRAY E, BERRY SD, HANNAN MT, KIEL DP, et coll. Reevaluating the implications of recurrent falls in older adults: location changes the inference. *J Am Geriatr Soc* 2012a, **60** : 517-524

KELSEY JL, PROCTER-GRAY E, HANNAN MT, LI W. Heterogeneity of falls among older adults: implications for public health prevention. *Am J Public Health* 2012b, **102** : 2149-2156

KIEL DP, O'SULLIVAN P, TENO JM, MOR V. Health care utilization and functional status in the aged following a fall. *Med Care* 1991, **29** : 221-228

KING MB, TINETTI ME. Falls in community-dwelling older persons. *J Am Geriatr Soc* 1995, **43** : 1146-1154

KOJIMA S, FURUNA T, IKEDA N, NAKAMURA M, SAWADA Y. Falls among community-dwelling elderly people of Hokkaido, Japan. *Geriatr Gerontol Int* 2008, **8** : 272-277

KOSOROK MR, OMENN GS, DIEHR P, KOEPSSELL TD, PATRICK DL. Restricted activity days among older adults. *Am J Public Health* 1992, **82** : 1263-1267

LABIB N, NOUH T, WINOCOUR S, DECKELBAUM D, BANICIL, et coll. Severely injured geriatric population: Morbidity, mortality, and risk factors. *J Trauma* 2011, **71** : 1908-1914

LACH HW. Incidence and risk factors for developing fear of falling in older adults. *Public Health Nurs* 2005, **22** : 45-52

LACH HW, REED AT, ARFKEN CL, MILLER JP, PAIGE GD, et coll. Falls in the elderly: reliability of a classification system. *J Am Geriatr Soc* 1991, **39** : 197-202

LAMB SE, JØRSTAD-STEIN EC, HAUER K, BECKER C. Prevention of Falls Network Europe and Outcomes Consensus Group. Development of a common outcome data set for fall injury prevention trials: the Prevention of Falls Network Europe consensus. *J Am Geriatr Soc* 2005, **53** : 1618-1622

LEBLANC ES, HILLIER TA, PEDULA KL, RIZZO JH, CAWTHON PM, et coll. Hip fracture and increased short-term but not long-term mortality in healthy older women. *Arch Intern Med* 2011, **171** : 1831-1837

LEHTOLA S, KOISTINEN P, LUUKINEN H. Falls and injurious falls late in home-dwelling life. *Arch Gerontol Geriatr* 2006, **42** : 217-224

LÉON C, BECK F (DIR). Les comportements de santé des 55-85 ans. Analyses du Baromètre santé 2010. Inpes, Collection Baromètres santé, Saint-Denis, 2014 : 192 p

LI W, KEEGAN THM, STERNFELD B, SIDNEY S, QUESENBERRY CPJR, et coll. Outdoor falls among middle-aged and older adults: A neglected public health problem. *American Journal of Public Health* 2006, **96** : 1192-1200

LIPSITZ LA, JONSSON PV, KELLEY MM, KOESTNER JS. Causes and correlates of recurrent falls in ambulatory frail elderly. *J Gerontol* 1991, **46** : M114-M122

LOPEZ SR, NILSSON C, LUND R, MONTERO P, FERNÁNDEZ-BALLESTEROS R, AVLUND K. Social inequality in dynamic balance performance in an early old age Spanish population: the role of health and lifestyle associated factors. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 2012, **54** : e139-e145

LORD SR. Falls in the elderly: admissions, bed use, outcome and projections. *Med J Aust* 1990, **153** : 117-118

LORD SR, WARD JA, WILLIAMS P, ANSTEY KJ. An epidemiological study of falls in older community-dwelling women: the Randwick falls and fractures study. *Aust J Public Health* 1993, **17** : 240-245

LORD SR, WARD JA, WILLIAMS P, ANSTEY KJ. Physiological factors associated with falls in older community-dwelling women. *J Am Geriatr Soc* 1994, **42** : 1110-1117

LORD SR, SHERRINGTON C, MENZ HB. Falls in older people: Risk factors and strategies for prevention. Cambridge University Press, 2001, 249 p.

LUUKINEN H, KOSKI K, HILTUNEN L, KIVELA SL. Incidence rate of falls in an aged population in Northern Finland. *J Clin Epidemiol* 1994, **47** : 843-850

LUUKINEN H, KOSKI K, HONKANEN R, KIVELA SL. Incidence of injury-causing falls among older adults by place of residence: a population-based study. *J Am Geriatr Soc* 1995, **43** : 871-876

LUUKINEN H, KOSKI K, KIVELA SL, LAIPPALA P. Social status, life changes, housing conditions, health, functional abilities and life-style as risk factors for recurrent falls among the home-dwelling elderly. *Public Health* 1996, **110** : 115-118

MACKENZIE L, BYLES J, HIGGINBOTHAM N. A prospective community-based study of falls among older people in Australia: frequency, circumstances, and consequences. *OTJR* 2002, **22** : 143-152

MACKINTOSH SF, HILL KD, DODD KJ, GOLDIE PA, CULHAM EG. Balance score and a history of falls in hospital predict recurrent falls in the 6 months following stroke rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 2006, **87** : 1583-1589

MAGAZINER J, FREDMAN L, HAWKES W, HEBEL JR, ZIMMERMAN S, et coll. Changes in functional status attributable to hip fracture: a comparison of hip fracture patients to community-dwelling aged. *Am J Epidemiol* 2003, **157** : 1023-1031

MARKS R, ALLEGRANTE JP, RONALD MACKENZIE C, LANE JM. Hip fractures among the elderly: causes, consequences and control. *Ageing Research Reviews* 2003, **2** : 57-93

MCKEE KJ, ORBELL S, AUSTIN CA, BETTRIDGE R, LIDDLE BJ, et coll. Fear of falling, falls efficacy, and health outcomes in older people following hip fracture. *Disabil Rehabil* 2002, **24** : 327-333

MCMILLAN L, BOOTH J, CURRIE K, HOWE T. A grounded theory of taking control after fall-induced hip fracture. *Disability and Rehabilitation* 2012, **34** : 2234-2241

MEANS KM, RODELL DE, O'SULLIVAN PS, CRANFORD LA. Rehabilitation of elderly fallers: pilot study of a low to moderate intensity exercise program. *Arch Phys Med Rehabil* 1996, **77** : 1030-1036

MENZ HB, LORD SR, FITZPATRICK RC. Age-related differences in walking stability. *Age Ageing* 2003, **32** : 137-142

MENZ HB, MORRIS ME, LORD SR. Footwear characteristics and risk of indoor and outdoor falls in older people. *Gerontology* 2006, **52** : 174-180

MILAT AJ, WATSON WL, MONGER C, BARR M, GIFFIN M, et coll. Prevalence, circumstances and consequences of falls among community-dwelling older people: results of the 2009 NSW Falls Prevention Baseline Survey. *NSW Public Health Bull* 2011, **22** : 43-48

MILLER RR, BALLEW SH, SHARDELL MD, HICKS GE, HAWKES WG, et coll. Repeat falls and the recovery of social participation in the year post-hip fracture. *Age and Ageing* 2009, **38** : 570-575

MITCHELL R, CURTIS K, WATSON WL, NAU T. Age differences in fall-related injury hospitalisations and trauma presentations. *Australas J Ageing* 2010, **29** : 117-125

MORRIS M, OSBORNED, HILL K, KENDIG H, LUNDGREN-LINDQUIST B, et coll. Predisposing factors for occasional and multiple falls in older Australians who live at home. *Aust J Physiother* 2004, **50** : 153-159

MORFITT JM. Falls in old people at home: intrinsic versus environmental factors in causation. *Public Health* 1983, **97** : 115

MURPHY M. The fall factor. *Rehab Manag* 2002, **15** : 34-38

MURPHY SL, DUBIN JA, GILL TM. The development of fear of falling among community-living older women: predisposing factors and subsequent fall events. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2003, **58** : M943-M947

NACHREINER NM, FINDORFF MJ, WYMAN JF, MCCARTHY TC. Circumstances and consequences of falls in community-dwelling older women. *J Womens Health (Larchmt)* 2007, **16** : 1437-1446

NEVITT MC, CUMMINGS SR, KIDD S, BLACK D. Risk factors for recurrent nonsyncopal falls. A prospective study. *JAMA* 1989, **261** : 2663-2668

NEVITT MC, CUMMINGS SR, HUDES ES. Risk factors for injurious falls: a prospective study. *J Gerontol* 1991, **46** : M164-M170

NGUYEN ND, EISMAN JA, CENTER JR, NGUYEN TV. Risk factors for fracture in non osteoporotic men and women. *J Clin Endocrinol Metab* 2007, **92** : 955-962

NORDSTROM P, EKLUND F, BJORNSTIG U, NORDSTROM A, LORENTZON R, et coll. Do both areal BMD and injurious falls explain the higher incidence of fractures in women than in men? *Calcif Tissue Int* 2011, **89** : 203-210

NURMI I, LUTHJE P. Incidence and costs of falls and fall injuries among elderly in institutional care. *Scand J Prim Health Care* 2002, **20** : 118-122

O'LOUGHLIN JL, ROBITAILLE Y, BOIVIN JF, SUISSA S. Incidence of and risk factors for falls and injurious falls among the community-dwelling elderly. *Am J Epidemiol* 1993, **137** : 342-354

O'LOUGHLIN JL, BOIVIN JF, ROBITAILLE Y, SUISSA S. Falls among the elderly: distinguishing indoor and outdoor risk factors in Canada. *J Epidemiol Community Health* 1994, **48** : 488-489

O'NEILL TW, VARLOW J, SILMAN AJ, REEVE J, REID DM, et coll. Age and sex influences on fall characteristics. *Ann Rheum Dis* 1994, **53** : 773-775

OBERLIN P, MOUQUET MC. Les fractures du col du fémur en France entre 1998 et 2007 : quel impact du vieillissement ? *Études et Résultats* 2010, 1-6

OJO P, O'CONNOR J, KIM D, CIARDIELLO K, BONADIES J. Patterns of injury in geriatric falls. *Conn Med* 2009, **73** : 139-145

OLIVER D, HOPPER A, SEED P. Do hospital fall prevention programs work? A systematic review. *J Am Geriatr Soc* 2000, **48** : 1679-1689

OUDSHOORN C, HARTHOLT KA, ZILLIKENS MC, PANNEMAN MJM, VAN DER VELDE N, et coll. Emergency department visits due to vertebral fractures in the Netherlands, 1986-2008: Steep increase in the oldest old, strong association with falls. *Injury-International Journal of the Care of the Injured* 2012, **43** : 458-461

OVERSTALL PW, EXTON-SMITH AN, IMMS FJ, JOHNSON AL. Falls in the elderly related to postural imbalance. *Br Med J* 1977, **1** : 261

OVERSTALL PW. Falls. *Rev Clin Gerontol* 1992, **2** : 31-38

PABLO RY. Patient accidents in a long term care facility. *Can J Public Health* 1977, **68** : 237-247

PAINTER JA, ELLIOTT SJ, HUDSON S. Falls in community-dwelling adults aged 50 years and older: prevalence and contributing factors. *J Allied Health* 2009, **38** : 201-207

PEARSON D, TAYLOR R, MASUD T. The relationship between social deprivation, osteoporosis, and falls. *Osteoporos Int* 2004, **15** : 132-138

- PEEL NM. Epidemiology of falls in older age. *Can J Aging* 2011, **15** : 1-13
- PEEL N, STEINBERG M, WILLIAMS G. Home safety assessment in the prevention of falls among older people. *Aust N Z J Public Health* 2000, **24** : 536-539
- PLUIJM SM, SMIT JH, TROMP EA, STEL VS, DEEG DJ, et coll. A risk profile for identifying community-dwelling elderly with a high risk of recurrent falling: results of a 3-year prospective study. *Osteoporos Int* 2006, **17** : 417-425
- PRUDHAM D, EVANS JG. Factors associated with falls in the elderly: A community study. *Age Ageing* 1981, **10** : 141-146
- QUAH C, BOULTON C, MORAN C. The influence of socioeconomic status on the incidence, outcome and mortality of fractures of the hip. *J Bone Joint Surg Br* 2011, **93** : 801-805
- REYES-ORTIZ CA, AISNIH S, MARKIDES KS. Falls among elderly persons in Latin America and the Caribbean and among elderly Mexican-Americans. *Rev Panam Salud Publica* 2005, **17** : 362-369
- RESNICK B. Falls in a community of older adults: putting research into practice. *Clin Nurs Res* 1999, **8** : 251-266
- ROBERTSON MC, CAMPBELL AJ, GARDNER MM, DEVLIN N. Preventing injuries in older people by preventing falls: a meta-analysis of individual-level data. *J Am Geriatr Soc* 2002, **50** : 905-911
- RÖDER F, SCHWAB M, ALEKER T, MÖRIKE K, THON KP, KLOTZ U. Proximal femur fracture in older patients—rehabilitation and clinical outcome. *Age Ageing* 2003, **32** : 74-80
- ROOS C. Des chutes en abîme, une chute en cache une autre... *Champ Psychosomatique* 2008, **49** : 95-112
- ROSELL PA, PARKER MJ. Functional outcome after hip fracture. A 1-year prospective outcome study of 275 patients. *Injury* 2003, **34** : 529-532
- RUBENSTEIN LZ. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age Ageing* 2006, **35** (suppl 2) : ii37-ii41
- RUBENSTEIN LZ, ROBBINS AS, SCHULMAN BL, ROSADO J, OSTERWEIL D, JOSEPHSON KR. Falls and instability in the elderly. *J Am Geriatr Soc* 1988, **36** : 266-278
- RUBENSTEIN LZ, ROBBINS AS, JOSEPHSON KR, SCHULMAN BL, OSTERWEIL D. The value of assessing falls in an elderly population. A randomized clinical trial. *Ann Intern Med* 1990, **113** : 308-316
- RUBENSTEIN LZ, JOSEPHSON KR, ROBBINS AS. Falls in the nursing home. *Ann Intern Med* 1994, **121** : 442-451
- RYYNÄNEN OP, KIVELÄ SL, HONKANEN R, LAIPPALA P. Recurrent elderly fallers. *Scand J Prim Health Care* 1992, **10** : 277-283
- SALVÀ A, BOLÍBAR I, PERA G, ARIAS C. Incidence and consequences of falls among elderly people living in the community. *Med Clin (Barc)* 2004, **122** : 172-176

SATTIN RW, LAMBERT HUBER DA, DEVITO CA, RODRIGUEZ JG, ROS A, et coll. The incidence of fall injury events among the elderly in a defined population. *Am J Epidemiol* 1990, **131** : 1028-1037

SCAF-KLOMP W, SANDERMAN R, ORMEL J, KEMPEN GI. Depression in older people after fall-related injuries: a prospective study. *Age Ageing* 2003, **32** : 88-94

SCHEFFER AC, SCHUURMANS MJ, VAN DIJK N, VAN DER HOOFT T, DE ROOIJ SE. Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age Ageing* 2008, **37** : 19-24

SCHWENK M, LAUENROTH A, STOCK C, MORENO RR, OSTER P, et coll. Definitions and methods of measuring and reporting on injurious falls in randomised controlled fall prevention trials: a systematic review. *BMC Med Res Methodol* 2012, **12** : 50

SCUFFHAM P, CHAPLIN S, LEGOOD R. Incidence and costs of unintentional falls in older people in the United Kingdom. *J Epidemiol Community Health* 2003, **57** : 740-744

SHUMWAY-COOK A, CIOL MA, HOFFMAN J, DUDGEON BJ, YORKSTON K, et coll. Falls in the Medicare population: incidence, associated factors, and impact on health care. *Phys Ther* 2009, **89** : 324-332

SPANIOLAS K, CHENG JD, GESTRING ML, SANGOSANYA A, STASSEN NA, et coll. Ground level falls are associated with significant mortality in elderly patients. *J Trauma* 2010, **69** : 821-825

SPEECHLEY M. Unintentional falls in older adults: A methodological historical review. *Canadian Journal on Aging* 2011, **30** : 21-32

SPEECHLEY M, TINETTI M. Falls and injuries in frail and vigorous community elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991, **39** : 46-52

SPEECHLEY M, BELFRY S, BORRIE MJ, JENKYN KB, CRILLY R, et coll. Risk factors for falling among community-dwelling veterans and their caregivers. *Can J Aging* 2005, **24** : 261-274

STALENHOEF PA, DIEDERIKS JP, DE WITTE LP, SCHIRICKE KH, CREBOLDER HF. Impact of gait problems and falls on functioning in independent living persons of 55 years and over: a community survey. *Patient Educ Couns* 1999, **36** : 23-31

STALENHOEF PA, DIEDERIKS JP, KNOTTNERUS JA, DE WITTE LP, CREBOLDER HF. The construction of a patient record-based risk model for recurrent falls among elderly people living in the community. *Fam Pract* 2000, **17** : 490-496

STALENHOEF PA, DIEDERIKS JP, KNOTTNERUS JA, KESTER AD, CREBOLDER HF. A risk model for the prediction of recurrent falls in community-dwelling elderly: a prospective cohort study. *J Clin Epidemiol* 2002, **55** : 1088-1094

STENBACKA M, JANSSON B, LEIFMAN A, ROMELSJÖ A. Association between use of sedatives or hypnotics, alcohol consumption, or other risk factors and a single injurious fall or multiple injurious falls: a longitudinal general population study. *Alcohol* 2002, **28** : 9-16

STEL VS, SMIT JH, PLUIJM SM, LIPS P. Balance and mobility performance as treatable risk factors for recurrent falling in older persons. *J Clin Epidemiol* 2003, **56** : 659-668

STEVENS JA, SOGOLOW ED. Gender differences for non-fatal unintentional fall related injuries among older adults. *Inj Prev* 2005, **11** : 115-119

STEVENS JA, THOMAS KE, SOGOLOW ED. Seasonal patterns of fatal and nonfatal falls among older adults in the US. *Accid Anal Prev* 2007, **39** : 1239-1244

STEVENS KN, LANG IA, GURALNIK JM, MELZER D. Epidemiology of balance and dizziness in a national population: findings from the English Longitudinal Study of Ageing. *Age an Ageing* 2008a, **37** : 300-305

STEVENS JA, MACK KA, PAULOZZI LJ, BALLESTEROS MF. Self-reported falls and fall-related injuries among persons aged ≥ 65 years-United States, 2006. *J Safety Res* 2008b, **39** : 345-349

SUZUKI M, OHYAMA N, YAMADA K, KANAMARI M. The relationship between fear of falling, activities of daily living and quality of life among elderly individuals. *Nurs Health Sci* 2002, **4** : 155-161

SVENSSON ML. Accidents in the institutionalized elderly: a risk analysis. *Aging Clin Exp Res* 1991, **3** : 181-192

SYLLIAAS H, IDLAND G, SANDVIK L, FORSEN L, BERGLAND A. Does mortality of the aged increase with the number of falls? Results from a nine-year follow-up study. *Eur J Epidemiol* 2009, **24** : 351-355

THIERAUF A, PREUSS J, LIGNITZE, MADEA B. Retrospective analysis of fatal falls. *Forensic Sci Int* 2010, **198** : 92-96

THOMAS KE, STEVENS JA, SARMIENTO K, WALD MM. Fall-related traumatic brain injury deaths and hospitalizations among older adults-United States, 2005. *J Safety Res* 2008, **39** : 269-272

THOMAS SL, MUSCATELLO DJ, MIDDLETON PM, ZHENG W. Characteristics of fall-related injuries attended by an ambulance in Sydney, Australia: a surveillance summary. *NSW Public Health Bull* 2011, **22** : 49-54

TIDEIKSAAR R. Falls in older people: Prevention and management. Baltimore, MD, Health Professions Press, 2002

TINETTI ME. Factors associated with serious injury during falls by ambulatory nursing home residents. *J Am Geriatr Soc* 1987, **35** : 644-648

TINETTI ME, WILLIAMS CS. Falls, injuries due to falls, and the risk of admission to a nursing home. *N Engl J Med* 1997, **337** : 1279-1284

TINETTI ME, WILLIAMS CS. The effect of falls and fall injuries on functioning in community-dwelling older persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1998, **53** : M112-M119

TINETTI ME, SPEECHLEY M, GINTER SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med* 1988, **319** : 1701-1707

TINETTI ME, BAKER DI, MCAVAY G, CLAUS EB, GARRETT P, et coll. A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community. *N Engl J Med* 1994, **331** : 821-827

TROMP AM, PLUIJM SM, SMIT JH, DEEG DJ, BOUTER LM, et coll. Fall-risk screening test: a prospective study on predictors for falls in community-dwelling elderly. *J Clin Epidemiol* 2001, **54** : 837-844

TSENG SZ, WANG RH. Quality of life and related factors among elderly nursing home residents in Southern Taiwan. *Public Health Nurs* 2001, **18** : 304-311

VASSALLO M, SHARMA JC, ALLEN SC. Characteristics of single fallers and recurrent fallers among hospital in-patients. *Gerontology* 2002, **48** : 147-150

VASSALLO M, VIGNARAJA R, SHARMA J, BRIGGS R, ALLEN S. Tranquilliser use as a risk factor for falls in hospital patients. *Int J Clin Pract* 2006, **60** : 549-552

WALLER JA. Falls among the elderly-Human and environmental factors. *Accid Anal Prev* 1978, **10** : 21

WHITNEY SL, MARCHETTI GF, SCHADE AI. The relationship between falls history and computerized dynamic posturography in persons with balance and vestibular disorders. *Arch Phys Med Rehabi* 2006, **87** : 402-407

WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). International statistical classification of diseases and related health problems-10th revision. Geneva, Switzerland, 1992

WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). WHO Global report on falls prevention in older age. World Health Organization, France, 2007

WILD D, NAYAK US, ISAACS B. How dangerous are falls in old people at home? *Br Med J* 1981, **6260** : 266-268

WOLF SL, BARNHART HX, KUTNER NG, MCNEELY E, COOGLER C, XU T. Reducing frailty and falls in older persons: an investigation of Tai Chi and computerized balance training. *J Am Geriatr Soc* 1996, **44** : 489-497

WOLINSKY FD, JOHNSON RJ, FITZGERALD JF. Falling, health status, and the use of health services by older adults. A prospective study. *Med Care* 1992, **30** : 587-597

YASAMURA S, HAGA H, NIINO N. Circumstances of injurious falls leading to medical care among elderly people living in a rural community. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 1996, **23** : 95-109

ZECEVIC AA, SALMONI AW, SPEECHLEY M, VANDERVOORT AA. Defining a fall and reasons for falling: comparisons among the views of seniors, health care providers, and the research literature. *Gerontologist* 2006, **6** : 367-376

ZIDEN L, WENESTAM CG, HANSSON-SCHERMAN M. A life-breaking event: early experiences of the consequences of a hip fracture for elderly people. *Clin Rehabil* 2008, **22** : 801-811

ZIDEN L, HANSSON-SCHERMAN M, WENESTAM C. The break remains—Elderly people's experiences of a hip fracture 1 year after discharge. *Disability and Rehabilitation* 2010, **32** : 103-113

ZIJLSTRA GA, VAN HAASTREGT JC, VAN EIJK JT, VAN ROSSUM E, STALENHOEF PA, et coll. Prevalence and correlates of fear of falling, and associated avoidance of activity in the general population of community-living older people. *Age Ageing* 2007, **36** : 304-309