



**Universidade Norte do Paraná**

---

CENTRO DE PESQUISA EM CIÊNCIAS DA SAÚDE  
MESTRADO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

DUANA RUCHKABER FERREIRA

**A INFLUÊNCIA DO USO DE PSICOFÁRMACOS NO  
CONTROLE POSTURAL E QUEDAS EM IDOSOS**

---

Londrina  
2013

**DUANA RUCHKABER FERREIRA**

**A INFLUÊNCIA DO USO DE PSICOFÁRMACOS NO  
CONTROLE POSTURAL E QUEDAS EM IDOSOS**

Trabalho apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação (Programa Associado entre Universidade Estadual de Londrina - UEL e Universidade Norte do Paraná - UNOPAR), como requisito para a defesa de dissertação do Mestrado em Ciências da Reabilitação.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Karen Barros Parron Fernandes.

Co-orientador: Prof. Dr. Rubens Alexandre da Silva Junior

Londrina  
2013

DUANA RUCHKABER FERREIRA

**A INFLUÊNCIA DO USO DE PSICOFÁRMACOS NO  
CONTROLE POSTURAL E QUEDAS EM IDOSOS**

Trabalho apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação (Programa Associado entre Universidade Estadual de Londrina - UEL e Universidade Norte do Paraná - UNOPAR), como requisito para a defesa de dissertação do Mestrado em Ciências da Reabilitação.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Karen Barros Parron Fernandes  
Universidade Norte do Paraná

---

Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Rubens Alexandre da Silva Junior  
Universidade Norte do Paraná

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Gislaine Garcia Pelosi Gomes  
Universidade Estadual de Londrina

Londrina, 26 de fevereiro de 2013.

**AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.**

**Dados Internacionais de catalogação-na-publicação  
Universidade Norte do Paraná  
Biblioteca Central  
Setor de Tratamento da Informação**

F439i Ferreira, Duana Ruchkaber.  
A influência do uso de psicofármacos no controle postural e quedas em idosos. Londrina: [s.n], 2013.  
68p.

Dissertação (Mestrado). Ciências da Reabilitação. Universidade Norte do Paraná e Universidade Estadual de Londrina.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Karen Barros Parron Fernandes.  
Co-orientador: Prof<sup>º</sup>. Dr<sup>º</sup>. Rubens Alexandre da Silva Junior

1- Ciências da reabilitação - dissertação de mestrado – UNOPAR/UDEL 2- Ansiolíticos 3- Psicofármacos 4- Equilíbrio 5- Quedas 6- Idosos I- Fernandes, Karen Barros Parron, orient. II-Silva Junior, Rubens Alexandre, co-orient. III- Universidade Norte do Paraná. IV- Universidade Estadual de Londrina.

CDU 615.8:615.1

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pela saúde, fé e perseverança que tem me dado.

A meus pais, José Benedito e Leonice, que não mediram esforços para que eu completasse cada fase da minha vida, desde o começo até os dias de hoje, sempre me apoiando e estando presentes e disponíveis para tudo.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que estiveram presentes em minha trajetória acadêmica:

À minha orientadora, professora *Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Karen Barros Parron Fernandes*, que sempre foi presente, companheira, auxiliando nas dúvidas, pela ajuda na indicação de material bibliográfico e auxílio com os estudos nas horas das provas.

Ao Prof. Dr. Rubens Alexandre da Silva Junior, por seu profissionalismo, dedicação, discussões sobre o andamento desta dissertação e presteza no auxílio das diferentes atividades do curso.

Aos colegas de classe, pela paciência, carinho, alegria, amizade, companheirismo, trocas de experiências, trabalhos e estudos intermináveis.

À minha querida irmã Dauana e ao meu namorado Raphael que sempre estiveram ao meu lado, me apoiando e se preocupando comigo.

Enfim, agradeço às pessoas que passaram pela minha vida, a meus amigos, colegas de trabalho, igreja, a todos contribuíram com sua presença em minha vida.

A todos os professores que formam a equipe do mestrado Ciências da Reabilitação, todo meu agradecimento. Esta minha experiência acadêmica será lembrada para o resto da minha vida.

*“A glória da amizade não é a mão estendida, nem o sorriso carinhoso, nem mesmo a delícia da companhia. É a inspiração espiritual que vem quando você descobre que alguém acredita e confia em você.”*

*Ralph Waldo Emerson*

FERREIRA, DUANA RUCHKABER. **A influência do uso de psicofármacos no equilíbrio postural e quedas em idosos.** 68 p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) – Universidade Norte do Paraná, Londrina, 2013.

## RESUMO

O envelhecimento populacional é um fenômeno mundial, mesmo em países em desenvolvimento. A presença de doenças crônicas em idosos está relacionada ao consumo de vários medicamentos, inclusive os psicofármacos, os quais podem ocasionar alterações no equilíbrio postural e aumentar o risco de quedas em idosos. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência do uso de psicofármacos sobre o equilíbrio postural e ocorrência de quedas em idosos. Neste estudo caso-controle, foram incluídos 285 indivíduos de ambos os gêneros (idade superior a 60 anos) fisicamente independentes. Para avaliar o equilíbrio, os indivíduos realizaram três tentativas de 30-s com apoio unipodal na plataforma de força BIOMECH400, seguindo um protocolo padronizado (com 30 s de descanso entre cada tentativa). Os parâmetros do equilíbrio utilizados na análise foram: centro da área de pressão (COP) a velocidade média de oscilação (cm/s) na direção ântero-posterior (A/P) e médio-lateral (M/L). Além disso, um questionário estruturado foi utilizado para avaliar o uso de medicamentos e incidentes de quedas no último ano. Posteriormente, os indivíduos foram separados de acordo com o uso de medicamentos em duas categorias: Grupo experimental (GE): uso crônico de psicofármacos e o Grupo Controle (GC): grupo que não utilizam psicofármacos ou outros medicamentos com possível influência sobre o equilíbrio. Os grupos foram pareados quanto ao gênero (Teste do *Qui Quadrado*,  $p>0,05$ ), idade e características antropométricas (teste *t* não pareado,  $p>0,05$ ). O grupo experimental apresentou um aumento estatisticamente significativo (teste *t* não pareado,  $p<0,05$ ) para os seguintes parâmetros: COP (Média GE:  $27,13 \pm 3,74$  vs Média GC:  $15,14 \pm 0,76$ ,  $p=0,0001$ ), velocidade no eixo A/P (Média GE:  $4,79 \pm 0,34$  versus Média GC:  $4,01 \pm 0,13$ ,  $p=0,01$ ) e no eixo M/L (Média GE:  $4,96 \pm 0,29$  versus Média GC:  $4,22 \pm 0,09$ ,  $p=0,01$ ), mostrando um pior controle postural para os indivíduos que utilizam psicofármacos. Além disso, observou-se alta prevalência (53,72%) de quedas em idosos usuários de psicofármacos quando comparados aos indivíduos do grupo controle (Teste do *Qui Quadrado*= 7,65,  $p=0,005$ ). Desta forma, estes resultados sugerem que pessoas idosas que utilizam os medicamentos psicofármacos apresentam déficit no equilíbrio e maior incidência de quedas quando comparados aos não usuários desta medicação. Assim, pode ser recomendada a avaliação do risco de quedas em indivíduos que utilizam estes medicamentos, bem como exercícios para melhorar a força muscular e equilíbrio nestes indivíduos, a fim de evitar novas quedas e danos causados por esses medicamentos.

**Palavras-chave:** Psicofármacos. Ansiolíticos. Equilíbrio Postural. Quedas. Idoso.



FERREIRA, Duana Ruchkaber. **The influence of psychotropic medication on postural balance and falls' incidents in elderly.** 68 p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) – Universidade Norte do Paraná, Londrina, 2013.

## ABSTRACT

Ageing is increasing worldwide even in developing countries. The presence of chronic diseases in elderly is related to a high drugs' consumption, including psychotropic medications which may evoke changes in postural balance as well as increase the falls' risk in elder subjects. This study aimed to assess the influence of psychotropic's use on balance and fall incidents in physically independent elderly. 285 individuals from both genders (aged over 60 years) were enrolled at this study. To assess the balance, the individuals performed three 30-s trials of one-legged stance balance test on a BIOMECH400 force-platform, following a standardized protocol (with 30 s of rest between each trial). The mean of main balance parameters used for analysis were: center of pressure area (COP) and mean sway velocity (cm/s) in both the antero-posterior (A/P) and the medio-lateral (M/L) axes, across three trials. A structured questionnaire was used to evaluate the use of medication and falls incidents at the last year. Afterwards, the individuals were separated in case (experimental) or control group, according the use of medication (Experimental Group – EG: chronic use of psychotropic drugs Control Group – CG: no medication use related to impaired balance). Both groups were paired considering gender (*Chi Square's test*,  $p>0.05$ ), age and anthropometric data (Unpaired *t test*,  $p>0.05$ ). The experimental group showed a statistically increase, according to unpaired *t test* ( $p<0.05$ ) in COP (EG mean:  $27.13 \pm 3.74$  versus CG mean:  $15.14 \pm 0.76$ ,  $p=0.0001$ ) and sway velocity in both A/P (EG mean:  $4.79 \pm 0.34$  versus CG mean:  $4.01 \pm 0.13$ ,  $p=0.01$ ) and M/L axes (EG mean:  $4.96 \pm 0.29$  versus CG mean:  $4.22 \pm 0.09$ ,  $p=0.01$ ), revealing a worse postural control for balance. Moreover, it was observed that older adults using psychotropic drugs had a higher prevalence (53,72%) of falls at last year when compared to individuals from control group (*Chi Square's test* = 7.65,  $p=0.005$ ). These results suggest that elder people using psychotropic drugs show impairment in balance and more fall incidents when compared to non-users of such medication. Thus, it may be recommended that falls' risk assessment should be performed in individuals using these medications as well as exercises to improve muscle strength and balance in these individuals in order to prevent further falls and related damages caused by these medications.

**Key words:** Psychotropic drugs. Anxiolytic drugs. Postural balance. Falls. Elderly.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figure 1</b> – Subject Position in a Force Platform during standardized protocol.....	34
<b>Figure 2</b> - Center of Pressure Area (COP) from experimental (EG) and control groups (CG). * Statistically different than control group, Unpaired <i>t</i> test, $p < 0.05$ .....	35
<b>Figure 3</b> - Sway velocity in the anterior-posterior axis from experimental (EG) and control groups (CG). * Statistically different than control group, Unpaired <i>t</i> test, $p < 0.05$ .....	36
<b>Figure 4</b> - Sway velocity in the medial-lateral axis from experimental (EG) and control groups (CG). * Statistically different than control group, Unpaired <i>t</i> test, $p < 0.05$ .....	37

## LISTA DE TABELAS

<b>Table 1</b> – Characteristics of the experimental (EG) and control groups (CG).....	38
<b>Table 2</b> – Prevalence of falls' incidents at last year among the experimental (EG) and control groups (CG). * Statistically significant, <i>Chi Square's</i> test.....	39

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A/P – Anterior / Posterior

GC – Grupo Controle

COP – Centro de Pressão

DNA – Ácido Desoxirribonucleico

EELO – Estudo sobre Envelhecimento e Longevidade

GE – Grupo Experimental

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

M/L – Médio/Lateral

FM – Frequência média

MVELOC – Velocidade média

RMS – Root Mean Square

SMA – Área Motora Suplementar

SNC – Sistema Nervoso Central

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA - CONTEXTUALIZAÇÃO.....</b>	<b>16</b>
2.1 PROCESSO DE ENVELHECIMENTO .....	16
2.2 DOENÇAS CRÔNICO-DEGENERATIVAS E CONSUMO DE MEDICAMENTOS EM IDOSOS.....	17
2.3 ALTERAÇÕES NO EQUILÍBRIO E QUEDAS EM IDOSOS .....	19
2.4 EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS SOBRE O USO DE PSICOFÁRMACOS E ALTERAÇÕES NO EQUILÍBRIO E RISCO DE QUEDA.....	21
<b>3 ARTIGO .....</b>	<b>23</b>
<b>4. CONCLUSÃO GERAL.....</b>	<b>44</b>
<b>5. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>45</b>
<b>6. APÊNDICE.....</b>	<b>51</b>
APÊNDICE A – Questionário de Comorbidades e consumo de medicamentos.....	52
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>54</b>
ANEXO A – Normas de formatação do periódico Gait and Posture.....	55
ANEXO B – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da UNOPAR.....	67

## 1. INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento vem ganhando espaço no cenário internacional a partir da segunda metade do século XX, alcançando um crescimento exponencial na sua última década <sup>1</sup>.

No Brasil, o envelhecimento populacional aumentou em decorrência de três fatores: redução da mortalidade geral e em especial infantil, diminuição das taxas de fecundidade e aumento das taxas de sobrevivência ou expectativas de vida <sup>2</sup>.

Esta transição demográfica vem sendo acompanhada pela transição epidemiológica. Inicialmente, as causas de morte da população estavam relacionadas às doenças infecciosas e parasitárias e atualmente, observa-se a presença cada vez mais significativa de doenças crônico-degenerativas<sup>2</sup>.

As alterações do equilíbrio corporal, clinicamente caracterizadas como tontura, vertigem, desequilíbrio e queda, estão entre as alterações mais comuns da população idosa e constituem sério problema de saúde pública, uma vez que podem acometer até 85% dos idosos<sup>3</sup>.

As alterações de equilíbrio na população idosa estão associadas a várias etiologias, podendo se manifestar como desequilíbrio, desvio na marcha, instabilidade, náuseas e quedas frequentes<sup>3</sup>.

As quedas em idosos têm como consequências, além de possíveis fraturas e risco de morte, o medo de cair, a restrição de atividades, o declínio na saúde e o aumento do risco de instituições de longa permanência<sup>3</sup>. Portanto, as quedas geram não apenas prejuízo físico e psicológico, mas também aumento dos custos com os cuidados de saúde, expressos pela utilização de vários serviços especializados e, principalmente, pelo aumento das hospitalizações<sup>4</sup>.

As quedas podem ocorrer em decorrência de fatores intrínsecos e extrínsecos<sup>5</sup>. Os fatores intrínsecos são associados a alterações fisiológicas relacionadas com a idade, assim como a presença de comorbidades, déficit de equilíbrio e consumo de medicamentos. Por outro lado, os fatores extrínsecos são relacionados a perigos ambientais, tais como o tipo de solo e luminosidade do local<sup>6</sup>.

Verifica-se, em atendimentos em pronto-socorro, que grande parcela dos idosos com fratura usava medicamentos de forma crônica, especialmente os psicofármacos<sup>7</sup>.

Os psicofármacos são definidos como medicamentos que afetam o humor e o comportamento sendo indicados para diferentes condições clínicas: doenças neurodegenerativas (tais como Doença de Parkinson ou Doença de Alzheimer), transtornos afetivos (por exemplo, ansiedade) ou distúrbios de sono (tais como insônia) e são amplamente utilizados por idosos<sup>8</sup> apesar do déficit de equilíbrio desencadeado por estes medicamentos<sup>9</sup>.

A alta taxa de utilização destes medicamentos por idosos pode, parcialmente, ser justificada pela alta prevalência de depressão em idosos, especialmente nos idosos de instituições de longa permanência<sup>10,11</sup>.

Além disso, o processo de envelhecimento ocasiona modificações na quantidade e qualidade do sono, as quais afetam mais da metade dos adultos acima de 65 anos de idade, que vivem em casa e 70% dos institucionalizados, com impacto negativo na sua qualidade de vida<sup>12</sup>. Nesse contexto, constatou que cerca de 40% de todas as drogas hipnóticas são usadas por pessoas acima de 60 anos de idade (12% da população), um consumo muito maior do que em qualquer outra faixa etária. Ainda, os distúrbios do sono são também a maior causa de abuso de drogas hipnóticas<sup>13</sup>.

Embora existam relatos da relação entre o uso de psicofármacos e déficit de equilíbrio e ocorrência de quedas em idosos, os mecanismos envolvidos nesta associação não são totalmente elucidados.

Há evidências que os medicamentos psicofármacos modulam a atividade de neurônios da área motora suplementar (SMA). Esta área desempenha papel importante no planejamento do movimento e, portanto, qualquer lesão ou alteração nessa área pode causar a diminuição do equilíbrio, especialmente em tarefas de coordenação motora<sup>14</sup>. Além disso, pode-se observar tontura com um efeito colateral descrito por 13 a 38% dos usuários de psicofármacos muitos destes medicamentos podem ocasionar tontura, a qual também pode estar relacionada à ocorrência de quedas<sup>3</sup>.

Considerando o grande consumo de psicofármacos por idosos assim como as possíveis consequências desta utilização, tais como síncope, quedas e fraturas<sup>15</sup>, pode-se destacar a importância de estudos sobre esta temática. Além disso, vale ressaltar que a diminuição do controle postural pode ser considerada um fator importante na probabilidade de uma queda, podendo ocasionar sequelas e limitações funcionais<sup>16</sup>.

Contudo, não há estudos avaliando a relação entre os psicofármacos e equilíbrio, utilizando uma plataforma de força, atualmente considerada o padrão-ouro para avaliação de equilíbrio postural<sup>16,17</sup>. Além disso, a maioria dos trabalhos publicados sobre este tema abordam sua influência na ocorrência somente de quedas e não há estudos com a população brasileira avaliando concomitantemente a influência dos psicofármacos sobre o equilíbrio postural e ocorrência de quedas em idosos.

Desta forma, o presente estudo objetivou avaliar a influência do uso dos psicofármacos no equilíbrio e incidência de quedas em idosos fisicamente independentes.



## 2 REVISÃO DE LITERATURA – CONTEXTUALIZAÇÃO

### 2.1 PROCESSO DE ENVELHECIMENTO

Atualmente, o Brasil ocupa a sétima colocação mundial em números de idosos, com estimativas para ocupar a sexta posição em 2025<sup>18</sup>. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)<sup>19</sup> relata que a população de idosos com mais de 60 anos de idade é de aproximadamente 15 milhões de habitantes, representando 8,6% da população brasileira<sup>20</sup>.

O envelhecimento é um processo dinâmico, progressivo e fisiológico, acompanhado por modificações morfológicas e funcionais, assim como modificações bioquímicas e psicológicas, resultando na diminuição da atividade funcional de órgãos e aparelhos<sup>18</sup>.

A identificação de fatores que regulam o envelhecimento é limitada pela complexidade do processo e pela considerável heterogeneidade entre indivíduos. Do ponto de vista celular, o evento mais importante em um tecido com envelhecimento é senescência celular, uma consequência da exposição a fatores intrínsecos e extrínsecos, a qual é caracterizada pelo acúmulo gradual de danos no DNA e alterações epigenéticas que afetam a expressão gênica e diversas alterações celulares<sup>21</sup>.

O aumento da expectativa de vida da população é uma realidade entre diversos grupos populacionais. Esta realidade tem determinado uma modificação no perfil demográfico e de morbimortalidade, resultando em envelhecimento da população e consequente aumento proporcional das doenças crônico-degenerativas<sup>22</sup>.

O Brasil hoje é um “jovem país de cabelos brancos”. A cada ano, 650 mil novos idosos são incorporados à população brasileira, sendo a maior parte com doenças crônicas e alguns com limitações funcionais. Em menos de 40 anos, o Brasil passou de um cenário de mortalidade próprio de uma população jovem para um quadro de enfermidades complexas e onerosas, típica dos países longevos, caracterizado por doenças crônicas e múltiplas que perduram por anos, com exigência de cuidados constantes, medicação contínua e exames periódicos<sup>23</sup>.

Nos países em desenvolvimento, o aumento da expectativa de vida pode ser decorrente de avanços tecnológicos na área de saúde nos últimos 60 anos, como as

vacinas e uso de medicamentos, melhorias nas condições sanitárias assim como queda na taxa de fecundidade<sup>24</sup>.

No Brasil, sobretudo em algumas regiões, experimenta-se um processo de envelhecimento populacional de intensidade comparável ao observado em países do Primeiro Mundo, uma vez que desde 1940, o grupo etário com 60 anos é aquele que, proporcionalmente, mais tem crescido<sup>25</sup>.

## 2.2 DOENÇAS CRÔNICO-DEGENERATIVAS E CONSUMO DE MEDICAMENTOS EM IDOSOS

As transformações na estrutura populacional, com o aumento exponencial da população idosa, apresentam impacto sobre a incidência e prevalência das doenças. Desta forma, doenças que acometiam mais a população infantil, como as infecciosas e parasitárias, vão perdendo importância em relação a outras, como as crônico-degenerativas mais incidentes na população adulta e idosa. Essas doenças, em geral, de longa duração vão se acumulando nos indivíduos, considerando o aumento relativo da proporção de idosos e a tendência crescente da expectativa de vida<sup>26</sup>.

O comprometimento da capacidade funcional do idoso tem implicações importantes para a família, para a comunidade, para o sistema de saúde e para a vida do próprio idoso, uma vez que a incapacidade ocasiona maior vulnerabilidade e dependência na velhice, contribuindo para a diminuição do bem-estar e da qualidade de vida dos idosos<sup>27</sup>.

Estudos demonstram que fatores sócio-demográficos (idade, sexo, arranjo familiar e educação) assim como a presença de doenças crônicas têm influência sobre a capacidade funcional dos idosos. Contudo, as diversas condições crônicas existentes não possuem impactos similares na funcionalidade. Em um idoso que apresenta várias afecções crônicas, a incapacidade de realização de atividades pode muitas vezes ser decorrente de uma única condição de morbidade ou ao efeito independente de várias condições, cada uma delas afetando determinadas atividades<sup>27</sup>.

O processo de envelhecimento é acompanhado por uma maior demanda pelos serviços de saúde e por medicamentos, o que predispõe a população geriátrica aos riscos da prática de polifarmácia e aos efeitos adversos dos medicamentos<sup>28</sup>.

A polifarmácia pode ser definida como o uso de cinco ou mais medicamentos, aumentou de modo importante nos últimos anos, apesar de não ser uma questão contemporânea. Nos países desenvolvidos, estima-se que 20% a 40% dos idosos utilizem múltiplos agentes associados, sendo estimada uma média de quatro por indivíduo. No Brasil, o número de medicamentos disponíveis no mercado aumentou em 500% nos últimos anos, apresentando cerca de 17.000 nomes genéricos/comerciais em distintas cidades<sup>29</sup>.

Os idosos são, possivelmente, o grupo etário mais medicado na sociedade, devido ao aumento de prevalência de doenças crônicas com a idade<sup>23</sup>. O uso de medicamentos constitui-se hoje uma tendência entre idosos, cuja ocorrência tem como cenário o aumento exponencial da prevalência de doenças crônicas e das sequelas que acompanham o avançar da idade, o poder da indústria farmacêutica relacionado ao marketing dos medicamentos<sup>29</sup>.

A abordagem tradicional, focada em uma queixa principal, no hábito médico de reunir os sintomas e os sinais em um único diagnóstico, podem ser adequados ao adulto jovem, mas não ao idoso. Em geral, as doenças desse grupo são múltiplas, perduram por vários anos e exigem acompanhamento médico constante e farmacoterapia contínua<sup>30</sup>.

### 2.3 ALTERAÇÕES NO EQUILÍBRIO E QUEDA EM IDOSOS

As doenças crônico-degenerativas associadas ao envelhecimento levam o indivíduo a um prejuízo progressivo das funções básicas, limitações funcionais e, finalmente, a incapacidade de manter-se equilibrado<sup>31</sup>.

O equilíbrio postural pode ser definido como a habilidade em manter o centro de gravidade corporal projetado sobre os limites da base de sustentação durante posições estáticas e dinâmicas<sup>32</sup>.

O controle do equilíbrio requer a manutenção do centro de gravidade sobre a base de sustentação durante situações estáticas e dinâmicas. Cabe ao corpo responder às variações do centro de gravidade, quer de forma voluntária ou involuntária. Este processo ocorre de forma eficaz pela ação, principalmente, dos sistemas visual, vestibular e somato-sensorial<sup>33</sup>.

Se qualquer um dos elementos acima estiver ausente, uma pessoa não é capaz de manter o equilíbrio do corpo. Isto cria o medo de cair e, em muitos casos devido a queda pode levar a fraturas, em última análise restringir a qualidade de vida<sup>33</sup>.

Para a manutenção do equilíbrio dentro dos limites de estabilidade, o sistema de controle postural tenta reposicionar o centro de gravidade por meio de oscilações corporais ou adoção de estratégias posturais, tais como a estratégia do tornozelo, quadril e do passo<sup>32</sup>.

A estratégia do tornozelo, usada para controlar a oscilação da postura em pé, é caracterizada pela ativação sequencial dos músculos do tornozelo, joelho e quadril, que faz o corpo girar sobre a articulação do tornozelo com um movimento pequeno no quadril e joelho, como um pêndulo invertido, através de torque produzido ao redor da articulação do tornozelo<sup>34</sup>.

A estratégia de quadril move o corpo como um pêndulo invertido de segmento duplo através do movimento no tornozelo e quadril. Caracteriza-se pela ativação dos músculos anteriores do tronco e perna associada a um aumento relativo da força de reação do solo na superfície de suporte e uma pequena ativação dos músculos do tornozelo. Essa estratégia é usada em situações quando o centro de massa se move rapidamente, sobre condições em que a produção de torque no tornozelo é difícil quando a superfície de suporte é mais curta em relação ao comprimento dos pés<sup>34</sup>.

Quando predomina o objetivo de manter a postura ereta ou em casos de perturbações muito grandes e rápidas, a estratégia utilizada é a da passada. Esta estratégia consiste em realizar uma passada como meio para recuperar o equilíbrio. Assim, este é restabelecido movendo a base de suporte sob o centro de gravidade<sup>34</sup>.

Um idoso em risco de cair tende a usar a intensificação e as estratégias de quadril mais do que um indivíduo com um baixo risco de queda em que usa a estratégia de tornozelo para manter a estabilidade postural<sup>35</sup>.

Com o envelhecimento, esses sistemas são afetados e várias etapas do controle postural podem ser suprimidas, diminuindo a capacidade compensatória do sistema, levando a um aumento da instabilidade<sup>33</sup>.

Desta forma, a queda pode ser o primeiro indicador de falha dos sistemas nervoso e musculoesquelético, o que pode representar processo de deterioração física com instalação da fragilidade e predisposição a evento fatal<sup>36</sup>.

As pessoas idosas apresentam maior incidência de quedas, resultando em mortalidade significativa, morbidade, medo de cair e restrição de atividades físicas<sup>37</sup>.

Sabe-se que é elevado o número de idosos que caem e que mudam radicalmente sua vida cotidiana, tanto pela queda em si, como pelo temor de uma nova ocorrência. Neste contexto, a restrição de atividades, o isolamento social, declínio na saúde e aumento do risco de instituições de longa permanência são alguns exemplos do impacto causado na vida de idosos após um episódio de queda<sup>38</sup>.

Pessoas de todas as idades apresentam risco de sofrer queda. Porém, para os idosos, elas possuem um significado muito relevante, pois podem levá-lo à incapacidade, injúria e morte. Seu custo social é imenso e torna-se maior quando o idoso tem diminuição da autonomia e da independência ou passa a necessitar de instituições de longa permanência<sup>39</sup>.

Entre os indivíduos mais velhos, 70% das lesões causadas por acidentes estão relacionados com quedas e o envelhecimento parece aumentar a gravidade e o número de lesões. Os custos relacionados a estes acidentes e o efeito prejudicial à saúde dependem da gravidade da lesão<sup>18</sup>.

Os fatores de risco para quedas têm sido amplamente estudados. Nesse contexto, destacam-se: a fraqueza muscular, alterações no equilíbrio, déficit visual, idade avançada, multimorbidades e polifarmácia. O risco de quedas aumenta com o incremento do número de fatores de risco envolvidos<sup>40</sup>.

#### 2.4 EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS SOBRE O USO DE PSICOFÁRMACOS E ALTERAÇÕES NO EQUILÍBRIO E RISCO DE QUEDA

Há evidências que cerca de 13,5% dos idosos são usuários de psicofármacos, sendo os medicamentos hipnóticos e ansiolíticos usados por aproximadamente 5,4% destes indivíduos<sup>41</sup>.

Os medicamentos psicofármacos, são modificadores seletivos do Sistema Nervoso Central e podem ser classificados, segundo a Organização Mundial de

Saúde em: ansiolíticos e sedativos; antipsicóticos; antidepressivos; estimulantes psicomotores; e potencializadores da cognição<sup>42,43</sup>.

O uso de fármacos psicoativos (psicofármacos) é recomendado para alívio de enfermidades mentais ou tratamento de distúrbios de sono<sup>44</sup>. Nesse contexto, destaca-se o uso de benzodiazepínicos (fármacos ansiolítico-sedativos), com estimativas que entre 1 e 3% de toda a população já os tenha consumido regularmente por mais de um ano<sup>45, 46</sup>.

Vários estudos avaliando a associação entre ocorrência de quedas e/ou fratura de quadril em idosos têm sido publicados<sup>5</sup>. De acordo com a meta-análise publicada por Leipzig<sup>47</sup>, a relação entre o consumo de drogas psicotrópicas e queda em idosos pode ser atribuída à doença de base para a qual a medicação foi prescrita ou ao déficit de equilíbrio ocasionado por estes agentes. Nesse contexto, pode-se destacar que os psicofármacos prejudicam o equilíbrio, o tempo de reação o desempenho de funções sensorimotoras<sup>47</sup>.

Marija<sup>48</sup> também relatou maior risco de quedas em idosos institucionalizados que utilizavam psicofármacos. Ray<sup>49</sup> destaca que a maioria das quedas acontece à noite, estando relacionada a alterações nas funções motoras e estado de vigília<sup>5</sup>.

Pierfitte<sup>50</sup>, em um estudo de caso-controle, observou que o uso de antidepressivos aumenta o risco de quedas e fraturas de quadril em idosos.

Em estudo longitudinal, realizado por Lawlor<sup>51</sup>, observou-se a relação entre doenças crônicas e a polifarmácia com a maior ocorrência de quedas em mulheres idosas. Adicionalmente, Perracini<sup>4</sup> evidenciou que o uso de medicamentos sedativos aumenta o risco de quedas, especialmente em mulheres idosas. Ainda, Esrud<sup>52</sup> observou que o uso crônico de ansiolíticos, antidepressivos, antiepiléticos e opióides aumentam o risco de queda em mulheres idosas.

As quedas são as principais causas de lesões fatais e não fatais entre idosos no Brasil. Embora a maioria das quedas não seja fatais, essas quedas podem contribuir a uma cascata de eventos que resulta em perda de independência e diminuição da qualidade de vida. Fatores que aumentam o risco de queda são históricos de quedas, depressão, marcha, equilíbrio, déficits visuais, fraqueza muscular, comprometimento funcional ou cognitivo e o uso de certos medicamentos, por exemplo, antidepressivos, benzodiazepínicos, hipnótico-sedativos, opióides<sup>53</sup>.

Ao investigar a farmacodinâmica das drogas psicotrópicas, a avaliação da oscilação ou firmeza dos pés pode ser especialmente pertinente para os grupos de

doentes suscetíveis à instabilidade postural, como por exemplo, idosos com distúrbios neuromusculares<sup>54</sup>.

Estudos clínicos e epidemiológicos têm sugerido uma associação entre o uso de drogas psicotrópicas e queda<sup>55</sup>. Instabilidade postural pode ser associada com uma maior probabilidade de certos tipos de queda, particularmente aqueles atribuíveis à diminuição da coordenação motora ou depressão dos mecanismos centrais envolvidos no controle motor<sup>56</sup>.

A importância de racionalizar o uso de medicamentos para reduzir o risco de queda tem sido destacada pela Associação Americana e Sociedade Britânica de Geriatria. Embora o efeito de medicamentos específicos sobre o risco de queda permaneça controverso, estudos observacionais têm encontrado um aumento de risco de queda entre pessoas que utilizam psicofármacos<sup>37</sup>.

A maioria dos estudos aponta que psicofármacos podem levar o idoso a cair em decorrência de possível hipotensão postural, sedação excessiva, diminuição no tempo de reação, dificuldades na marcha e equilíbrio<sup>57</sup>.

### 3. ARTIGO

#### THE PSYCHOTROPIC USE EVOKES BALANCE IMPAIRMENT AND FALLS' INCIDENTS IN ELDERLY: A CASE-CONTROL STUDY

Ferreira, D.R.<sup>1</sup>; da Silva, R.A.<sup>1,2,3</sup>; Bispo, N.N.C.<sup>2</sup>; Pires-Oliveira, Deise A.A.<sup>1,2,3</sup> ;  
Pelosi, Gislaine G.<sup>4</sup>; Fernandes, Karen B.P.<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup>Master Program in Rehabilitation Science, State University of Londrina and University of Northern Parana (UEL/UNOPAR), Londrina-PR, Brazil

<sup>2</sup>Health and Biological Science Research Center, University of Northern Parana(UNOPAR), Londrina-PR, Brazil

<sup>3</sup> Master Program in Physical Exercise and Health Promotion, Londrina-PR, Brazil

<sup>4</sup> Biological Sciences Center, Department of Pharmacology, State University of Londrina (UEL), Londrina-PR, Brazil.

#### Corresponding Author:

Karen Barros Parron Fernandes  
Health and Biological Sciences Research Center  
University of Northern Parana (UNOPAR)  
Av. Paris, 675 - Jd. Piza - CEP 86041-140 - Londrina – PR  
Fone:55 (43) 3371-7700 #7990 | Fax: 55 (43)3371-7721  
E-mail: karenparron@gmail.com

**RUNNING TITLE:** Psychotropic use, postural balance and falls in elderly



## ABSTRACT

**Introduction:** The presence of chronic diseases in elderly is related to a high drugs' consumption, including psychotropic medications which may evoke changes in postural balance as well as increase the falls' risk in elder subjects. **Aims:** This study aimed to assess the influence of psychotropic medication use on balance and fall incidents in physically independent elderly. **Methods:** 285 individuals from both genders (aged over 60 years) were enrolled at this study. In order to assess the balance, the subjects performed three 30-s trials of one-legged stance balance test on a BIOMECH400 force-platform, following a standardized protocol (with 30 s of rest between each trial). The mean across the three trials was retained for each balance parameter computed: ellipse area of center of pressure (COP) and mean sway velocity (cm/s) in both the antero-posterior (A/P) and the medio-lateral (M/L) directions. A structured questionnaire was used to evaluate the use of medication and falls incidents at the last year. Afterwards, the subjects were separated in case (experimental) or control group, according the use of medication (Experimental Group – EG: chronic use of psychotropics, Control Group – CG: no medication use related to impaired balance). **Results:** The groups were matched for gender (*Chi Square's test*,  $p>0.05$ ), age and anthropometric characteristic (Unpaired *t test* ( $p>0.05$ )). The experimental group showed a statistically increase, according to unpaired *t test* ( $p<0.05$ ) in COP (EG mean:  $27.13 \pm 3.74$  versus CG mean:  $15.14 \pm 0.76$ ) and in sway velocity values for both A/P (EG mean:  $4.79 \pm 0.34$  versus CG mean:  $4.01 \pm 0.13$ ) and M/L directions (EG mean:  $4.96 \pm 0.29$  versus CG mean:  $4.22 \pm 0.09$ ), showing poor postural balance as compared to control. Older adults using psychotropic drugs had a higher prevalence (53.72%) of falls at last year when compared to individuals of control group (*Chi Square's test*=7.65,  $p=0.005$ ). **Conclusions:** Elder people using psychotropic drugs show impairment in balance and more fall incidents when compared to non-users of such medication. These results have implications for balance evaluation on rehabilitation program for elderly.

**Key words:** Psychotropic drugs. Anxiolytic drugs. Postural balance. Falls. Elderly.

## INTRODUCTION

Population aging is a natural phenomenon. Currently, two thirds of the world population are elderly and it is estimated that this proportion could reach 75% in 2025<sup>1</sup>. In Brazil, according to the Institute of Geography and Statics (IBGE)<sup>2</sup>, the population over 60 years old is approximately 15 million, representing 6.5% of total population and being seventh in the world with a projection to reach the sixth place in 2025<sup>3</sup>.

The aging process is related to pathological and morphological changes on the musculoskeletal system such as decreased muscle strength, muscle mass, impaired motor coordination<sup>4</sup>. Postural control can also deteriorate as part of aging process and associated to other age related changes can lead to a decrease in balance and an increase in the risk of falls<sup>5,6</sup>. Poor postural balance and falls are frequent across elderly subjects, and in turn increase the morbidity, disability, social isolation, as well as reduce the quality of life of this population<sup>7,8</sup>. It is known that falls are due to both extrinsic and intrinsic risk factors<sup>9</sup>. The intrinsic factors are associated to physiological changes age-related, as well as the presence of co-morbidities, balance impairment and medication's use, while the extrinsic factors are evoked by environmental dangers, such as floor type and lighting<sup>9</sup>.

Some evidences support the use of balance measurements, under a force platform using center pressure (COP) sway parameters, in assessing the balance deficits related to biomechanics and neuromuscular strategies. Poor balance is one of the major risk factors for falls as well as impaired mobility and medication's use<sup>9,10</sup>. Falls are the dominant cause of injury and mortality-related these injuries among elderly<sup>11</sup>, which leads to a serious public health problem. In Brazil, about 29% of elderly individuals fall once a year and 13% of these individuals report recurrent falls<sup>12</sup>, being these incidence sometimes related to central nervous system acting drugs<sup>13</sup>.

The psychotropic drugs are selective modifiers of the central nervous system and can be classified according to World Health Organization by anxiolytics and sedatives, antipsychotics (neuroleptics), antidepressants, psychomotor stimulants and cognition enhancers<sup>1</sup>. The psychotropic drugs are usually used for anxiety, insomnia, depression, psychological distress and other behavioral changes. Treatment with

antipsychotics has been associated with serious adverse effects<sup>13</sup>. However, the psychotropic drugs (benzodiazepines, sedatives, antipsychotics) are necessary and safe, but can cause physical or physiological dependence as postural hypotension, postural instability, gait limitation, sedation and decrease reaction time, arrhythmias and damage to an alert cognitive state<sup>14</sup>.

The use of three or more medicines has been strongly associated with increased risk of falls and the use of psychotropic drugs is suggested as the major cause for this outcome in several epidemiological studies<sup>15-18</sup>. However, there is a lack of knowledge concerning the effects of psychoactive drugs on the balance tests and falls' risk. Therefore, the main purpose of the present study was to assess the impact of psychotropic drugs on balance and falls' incidents at last year in elderly.

## **METHODS**

### **Study design and sample**

This case-control study whose sample consisted of 285 elder subjects (age over 60) recruited by an interdisciplinary research project (EELO Project - Study on Ageing and Longevity). The EELO Project is a thematic project developed at University of Northern Parana (UNOPAR, Brazil) which aimed to evaluate the socio-demographic factors and indicators of health conditions of elderly in Londrina, a city of Northern Paraná, Brazil. The information from this project can be found at <http://www2.unopar.br/sites/eelo/>. This study was developed in Londrina, as the elder population of this city represents 12% of the total population, a similar proportion to that observed in developed countries<sup>2,19</sup>.

We included elderly subjects of both sexes, physically independent according to the classification proposed by the Functional Status Spirduso<sup>20</sup>. We considered subjects aged 60 years and older in accord with the recommendation of the World Health Organization for developing countries<sup>1</sup>.

The criteria for exclusion were: vestibular and musculoskeletal disorders (fractures or surgery) mental limitations that would impair understanding and performance of the tests or questionnaires or elder individuals who use other drugs with potential effect on balance.

The subjects signed an informed consent form. The protocol was approved by Institution's Ethical in Research Committee (Protocol PP0063/09).

## **Data collection**

Three measure tools related to balance and falls were applied in this research. The first is a survey of comorbidities and medication's use, the second was a balance test on a force platform and the third consisted of a survey regarding falls' incidents at last year. The same investigator carried out the first and second survey, while the force platform and falls' incidents survey were carried by another trained researcher, in the same laboratory.

## **Comorbidity, Medication Survey and Falls' occurrence assessment**

The presence or absence of diseases was based on the subjects' report of diagnoses as told by their doctors, and counter-checked by their medications, assessed through a structured questionnaire. Subjects brought all their current medications to the center for inspection and ascertainment on the day of the health check. Afterwards, the individuals were separated in case experimental or control group, according the use of medication (Experimental Group – EG: Chronic use of psychotropic drugs; Control Group – CG: No medication use related to impaired balance).

Regarding falls' incidents, individuals were asked if they fall at least once last year. The adopted definition of fall was: “a non-intentional event whose result is the individual's change of position to a lower level in relation to his/ her initial position”<sup>21</sup>. Moreover, it was also assessed the consequences of falls such as fractures and other lesion<sup>22</sup>.

## **Postural Balance**

Postural balance assessment was performed during one-legged stance test<sup>23</sup> using a force-platform. The vertical ground reaction force data from the force platform (BIOMECH400, EMG System do Brasil, Ltda., SP) were sampled at 100 Hz. All force

signals were filtered with a 35-Hz low-pass second-order Butterworth filter and converted into COP data using proper software, which was compiled with MATLAB routines (The Mathworks, Natick, MA). Stabilographic analysis of COP data led to the calculation of the main balance parameters: 95% confidence ellipse area of COP (COP in cm<sup>2</sup>), and mean sway COP velocity (in cm/s) in both antero-posterior (A/P) and medio-lateral (M/L) directions. These balance parameters were calculated for the total duration of the trial for each subject. The reliability and validity of all these parameters have been previously established in both elderly and young adults<sup>23</sup>.

## **Statistical Analysis**

The elderly subjects were separated in two groups according to the use of medication (Experimental Group – EG: chronic use of psychotropic, n= 67; Control Group – CG: no medication use related to impaired balance, n=218). All statistical analysis was performed using the GraphPad Prism 5.0 statistical program (GraphPad Software Inc., San Diego, CA, USA). The normality of data distribution was verified using the ShapiroWilk test. Since most of the data were normally distributed, parametric statistics were used. Descriptive analysis of data was presented as mean and standard deviation. Unpaired t test was used to compare between-group differences on the balance parameters. *Chi Square's* test was used to compare the falls' incidents at the last year between the groups. Power analyses was performed using G Power program 3.1 (Universität Kiel, Germany, 2010), considering critical effect size observed after independent *t* test (post-hoc analysis).

## **RESULTS**

### **Characteristics of the population study**

The characteristics of the elderly are shown in Table 1. The experimental and control group had similar distribution concerning gender (*Chi Square's* test,  $p>0.05$ ) and age as well as anthropometric data (height, weight and body mass index (Student's *t* test,  $p>0.05$ )).

## Balance Evaluation and Falls Incidents

The experimental group had higher COP values (EG mean:  $27.13 \pm 3.74$  cm<sup>2</sup> versus CG mean:  $15.14 \pm 0.76$  cm<sup>2</sup>, p: 0.0001, power: 1.0) and sway velocity in both A/P (EG mean:  $4.79 \pm 0.34$  cm/s versus CG mean:  $4.01 \pm 0.13$  cm/s, p: 0.01, power: 1.0) and M/L directions (EG mean:  $4.96 \pm 0.29$  cm/s versus CG mean:  $4.22 \pm 0.09$  cm/s, p: 0.01, power: 1.0), showing that elderly who use psychotropic have poor postural balance than control group. These results were illustrated in the figures 3, 4 and 5, respectively.

It was observed that elderly individuals from experimental group showed a higher prevalence (53.72%) of falls' incidents at last year when compared to control group (*Chi Square's* test, p: 0.005 and power: 0.99, Table 2).

## DISCUSSION

The purpose of the present study was to assess the impact of psychotropic drugs during one-leg stance balance test and on falls' incident at last year in elderly. Elderly using psychotropic drugs have poor postural balance when compared to control group. The results are, at least, in agreement with previous studies. Allain<sup>9</sup> that demonstrated and Swift<sup>15</sup> also showed that oral administration of diazepam (an anxiolytic medication) increases the postural sway in both young and elderly subjects.

Despite large scale surveys indicate that sedative-hypnotic drugs increase the risk of postural instability, falls and hip fractures in the elderly<sup>23,24</sup> the advantage of results from our study is that reliable COP sway parameters were used to contrast balance differences between-group instead of subjective questionnaires or balance scales as Berg or Tinneti from previous works<sup>25</sup>. Functional tests or balance scale can measure balance deficit indirectly, while COP parameters from a force platform can directly analyze balance deficits related to proprioception and postural adjustments<sup>26,27,28</sup>. In contrast to these previous studies, which assessed healthy community-dwelling older adults using double-leg stance tasks, the present study included a more challenging balance-control task to shown the impact of medication, which may be more predictive of balance problems and, consequently, a better indicator of falls<sup>29</sup>.

There are several reports concerning the influence of psychoactive drugs on gait and balance. However, the underlying mechanism involved in these changes is still unclear. A plausible explanation for these results is related to the mood of action of such drugs<sup>30</sup>. It has been described that psychoactive drugs modulate the activity of neurons from supplementary motor area (SMA). This area play important role in movement planning and, therefore, any lesion in this area may cause balance impairment especially in tasks involving motor coordination<sup>31</sup>. Moreover, it is known that the ability to maintain static balance involves attention<sup>32</sup>. The sedative effect of some psychoactive drugs may evoke attention impairment which has negative effects on postural balance<sup>33</sup>. Psychotropic drugs can alter awakening state as well as muscle relaxation and, therefore, increase the time reaction and may thus affect the balance<sup>34</sup>.

We also observed in the present study that elderly subjects using psychotropic drugs had more falls' incidents at the last year when compared to elderly who do not

use this medication, which is in agreement with the results presented by Marija<sup>35</sup> and Leipzig<sup>23</sup>. However, the Leipzig<sup>23</sup> review was performed in the general population, not exclusively in elderly people. Moreover, Shannon<sup>30</sup> in a meta-analysis study, reported that antipsychotics, antidepressants and anxiolytics are associated with falls in the elderly. Additionally, Chaimowicz<sup>36</sup>, who performed a research with institutionalized elderly in Brazil, observed an association between falls and use of anxiolytic or antidepressant agents.

It was also reported at this study that falls' incidents among elderly have similar prevalence (34%) than described by Siqueira<sup>37</sup> who also studied a Brazilian population. However, one important result observed at our study is that prevalence exceeds 50%, which could increase the increasing markedly the risk for fractures as well as other complication related to falls this population.

Some studies reported that withdrawing psychotropic drugs can significantly reduce the risk of falls, but removing them permanently is very difficult to accomplish<sup>38</sup>. Additionally, case-control studies showed significantly increased risk of falls associated with hip fractures with current use of anxiolytics and hypnotics<sup>39,40</sup>. In a cross-sectional study, the use of benzodiazepines with short or long duration of action increases the risk of falls and fractures<sup>40</sup>.

Finally, it is possible that all marketed hypnotics (anxiolytic) can alter postural stability, thereby increasing the risk of falls and hip fractures, especially when these patients stand up and move around when they are supposed to be in a drug-induced sleep. Most falls occur during the night, the period when these drugs would be expected to impair psychomotor function and vigilance<sup>9</sup>.

Although it is difficult to accomplish a causal relationship between psychotropic drugs' use and falls, once some patients using these medication may have other systemic conditions also related to falls (e.g. dementia patients who are using antipsychotic or anxiolytic medication). However, it was not observed at our study, since patients from this study are using these medications only to treat anxiolytic or sleep disorders<sup>30</sup>.

Considering the limitations of this study, it would be also important to analyze the effects of psychotropic drugs on a specific functional mobility task as the gait and falls is dose-related. The results of present study are limited for one-leg stance balance task only. Additionally, further studies comparing the effects of different type



of psychotropic medication should be performed as well as monitor the effect of treatment with these agents over time by cohort studies.

This study has potentially important implications for public health, especially to older adults, since elder individuals exposed to polypharmacy or psychoactive drugs may be considered a frail population<sup>35</sup>. It is important to provide valuable knowledge for clinicians and healthcare policymakers concerning the necessity of withdrawal of fall-risk increasing drugs in order to prevent falls in older population, especially in persons with a high risk of recurrent falling, which might prevent future falls and consequently contribute to reductions in fall-related injuries in elderly<sup>17</sup>.

Further studies into safer subclasses of drugs and safe dosages may be helpful in the reducing the risk of medications in relationship to falls in the elderly<sup>30</sup>. One suitable possibility is the use of Z-compounds to treat anxiolytic disorders instead of benzodiazepines, once Z-compounds have short half-lives and have less cognitive and residual effects as well as less deleterious effects on gait and balance when compared to older medications<sup>9</sup>. However, these medications are usually more expensive and not often prescribed by clinicians in public health system.

Therefore, clinicians should still be vigilant about prescribing the psychotropic drugs for the elder people especially when they may have underlying risks for falls. When these drugs are required because of clinical indications, it should be prescribed at the lowest effective dose and be reviewed regularly<sup>17</sup>, as well as considering safer classes of drugs. Additionally, exercises to improve muscle strength, proprioception and balance could be recommended for this population in order to prevent possible damage to the mobility and postural control<sup>41</sup>.

## **Conclusion**

Elderly subjects using psychotropic drugs show impairment in balance and more fall incidents when compared to non-users of such medication. These results have implications for balance evaluation on rehabilitation program for elderly using psychotropic. Thus, it may also be recommended that clinicians should be regularly monitoring the side-effects of these medication or even consider the withdrawing of psychotropic drugs for elderly previously identified of high falls' risk.

## FIGURE LEGENDS

**Figure 1**– Subject Position for balance standardized protocol on a Force Platform.

**Figure 2** – Center of Pressure Area (COP) values for experimental group (EG) and control (CG). \* Statistical significant differences between the groups according to Unpaired *t* test,  $p < 0.05$ .

**Figure 3** – Sway velocity in the anterior-posterior direction for experimental group (EG) and control (CG). \* Statistical significant differences between the groups according to Unpaired *t* test,  $p < 0.05$ .

**Figure 4** – Sway velocity in the medial-lateral direction for experimental group (EG) and control (CG). \* Statistically different than control group, Unpaired *t* test,  $p < 0.05$ .

Figure 1



Figure 2

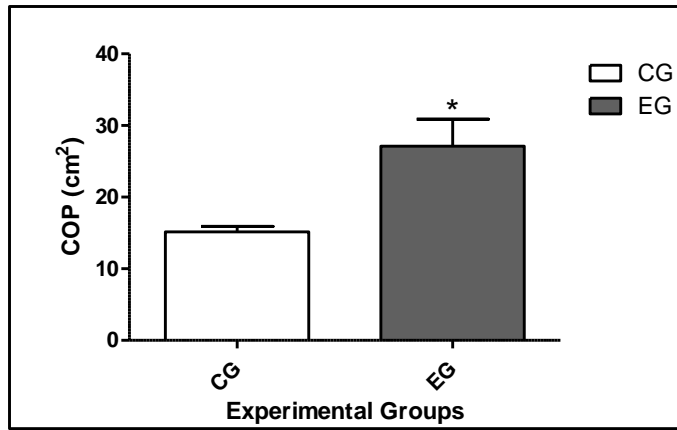


Figure 3

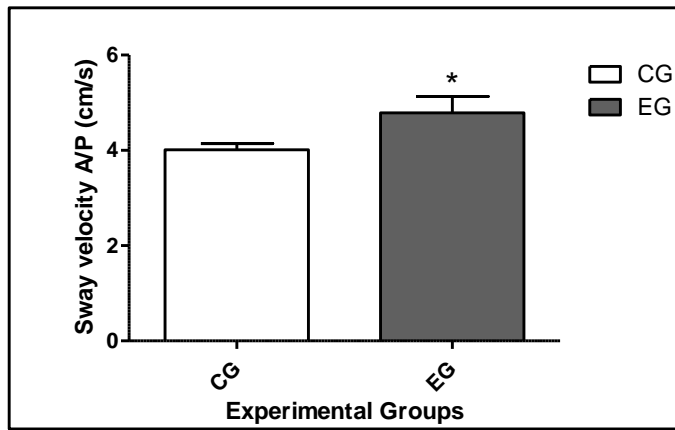
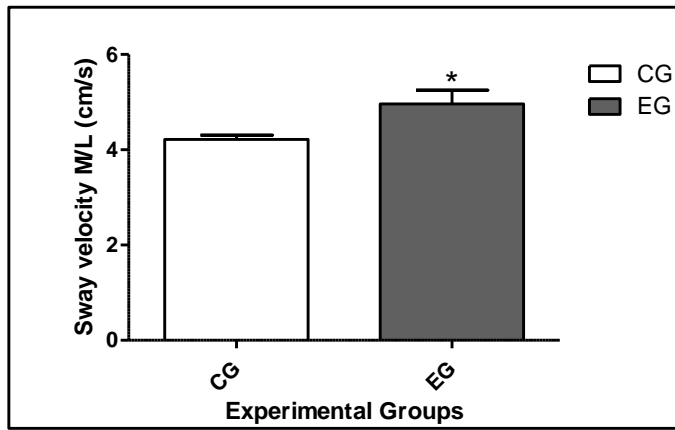


Figure 4



**Table 1** – Characteristics of the experimental (EG) and control groups (CG).

<b>Subjects</b>	<b>EG</b>	<b>CG</b>	<b>p</b>
<b>Characteristics</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>	
<b>Gender</b>			
Male	22 (32.8%)	61 (28.0%)	0.44†
Female	45 (67.2%)	157 (72.1%)	
	Mean ± SD	Mean ± SD	
<b>Age (years)</b>	69.72 ± 6.32	70.03 ± 6.5	0.61‡
<b>Height (cm)</b>	1.58 ± 0.09	1.57 ± 0.09	0.86‡
<b>Weight (Kg)</b>	69.07 ± 13.59	67.60 ± 13.95	0.14‡
<b>BMI</b>	27.99 ± 4.79	26.80 ± 4.70	0.27‡

† Not statistical significant differences between groups according to *Chi Square's* Test.

‡ Not statistical significant differences between groups according to unpaired *t* Test.

**Table 2** – Prevalence of falls' incidents at last year among the experimental (EG) and control groups (CG).

<b>Falls' incidents at last year</b>	<b>EG N (%)</b>	<b>CG N (%)</b>	<b>p</b>	<b>Power</b>
Yes	36 (53.72%)	76 (34.86%)	0.005	0.99
No	31 (46.28%)	142 (65.14%)		

\* Statistically significant, *Chi Square's* test.



## REFERENCES

- 1.WHO. World Health Organization. 2011.
- 2.Demographic census. IBGE - Brazilian Institute of Geography and Statistics. 2010.
- 3.Karuka AH., Silva JAMG, Navega MT. Analysis of agreement of assessment tools of body balance in the elderly. Rev.Bras.Fisiot. 2011; 6: 460-466.
- 4.Thompson LV. Effects of age and training on skeletal muscle physiology and performance. Phys Ther 1994; 74: 71-81.
- 5.Berg KO, Maki BE, Williams JI, Holliday PJ, Wood-Dauphinee SL. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. Arch Phys Med Rehabil 1992; 73: 1073-1080.
- 6.Persad CC, Cook S, Giordani B. Assessing falls in the elderly: should we use simple screening tests or a comprehensive fall risk evaluation? Eur J Phys Rehabil Med 2010; 46: 249-259.
- 7.Evans JG. Drugs and falls in later life. Lancet 2003; 361: 448.
- 8.Tinetti ME. Clinical practice. Preventing falls in elderly persons. N Engl J Med 2003; 348: 42-49.
- 9.Allain H, Bentue-Ferrer D, Polard E, Akwa Y, Patat A. Postural instability and consequent falls and hip fractures associated with use of hypnotics in the elderly: a comparative review. Drugs Aging 2005; 22: 749-765.
- 10.Piirtola M, Era P. Force platform measurements as predictors of falls among older people - a review. Gerontology 2006; 52: 1-16.
- 11.Petridou ET, Dikaloti SK, Dessypris N, Skalkidis I, Barbone F, Fitzpatrick P, Heloma A, Segui-Gomez M, Sethi D. The evolution of unintentional injury mortality among elderly in Europe. J Aging Health 2008; 20: 159-182.

12. Alvares LM, Lima RC, Silva RA. Falls by elderly people living in long-term care institutions in Pelotas, Rio Grande do Sul State, Brazil. *Cad Saude Publica* 2010; 26: 31-40.
13. Ster MP. Psychotropic medication use among elderly nursing home residents in Slovenia: cross-sectional study. *Croat Med Journal* 2011; 1:16-24.
14. Shobha S, Rao MD. Prevention of falls in older patients-American Family Physician. *Am Fam Physician* 2005; 1:81-88.
15. Swift CG. Postural instability as a measure of sedative drug response. *Br J Clin Pharmacol* 1984; 1:87-90.
16. Lee SWJ. Medical illnesses are more important than medications as risk factors of falls in older community dwellers? A cross-sectional study. *Age Ageing* 2006; 3:246-51.
17. Haetholt KA. Effectiveness of withdrawal of fall-risk increasing drugs versus conservative treatment in older fallers: design of a multicenter randomized controlled trial(Improve fall-study). *BMC Geriatrics* 2011; 11-48.
18. Lutz WKCS. Dimensions of global population projections: what do we know about future population trends and structures? *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 2010; 365: 2779-279
19. Spirduso WW, Francis KL, Macrae PG. Physical Dimensions of Aging. *Age Ageing* 2005; 36:113-114.
20. Fabrício SC, Rodrigues RA, Da Costa ML Jr. Falls among older adults seen at a São Paulo State public hospital: causes and consequences. *Rev Saude Publica* 2004; 1: 93-99.
21. Alves LC, Quinet Leimann BC, Lopez Vasconcelos ME, Sa CM, Godoi Vasconcelos AG, Oliveira da Fonseca TC, Lebrao ML, Laurenti R. The effect of

chronic diseases on functional status of the elderly living in the city of Sao Paulo, Brazil. *Cad Saude Publica* 2007; 23: 1924-1930.

22. Da Silva RA, Martin B, Parreira RB, Teixeira DC, Amorim CF (2013). Age-related differences in time-limit performance and force platform-based balance measures during one-leg stance. *J Electromyogr Kinesiol.* <http://dx.doi.org/10.1016/j.jelekin.2013.01>.

23. Leipzig RM, Cumming RG, Tinetti ME. Drugs and falls in older people: a systematic review and meta-analysis: I. Psychotropic drugs. *J Am Geriatr Soc* 1999; 47: 30-39.

24. Gillespie L, Handoll H. Prevention of falls and fall-related injuries in older people. *Inj Prev* 2009; 15: 354-355.

25. Takkouche B, Montes-Martinez A, Gill SS, Etminan M. Psychotropic medications and the risk of fracture: a meta-analysis. *Drug Saf* 2007; 30: 171-184.

26. Holbein JMA, Dermott MCK, Shaw C, Demchak J. Validity of functional stability limits as a measure of balance in adults aged 23–73 years. *Ergon* 2007; 50:631-46.

27. Pollock AS, Durward BR, Rowe PJ, Paul JP. What is balance? *Clin Rehabil* 2000; 14(4):402–6.

28. Nguyen DT, Kiel DP, Li W, Galica AM, Kang HG, Casey VA, et al. Correlations of clinical and laboratory measures of balance in older men and women. *Arth Care Res* 2012; 64(12):1895–902.

29. Hurvitz EA, Richardson JK, Werner RA, Ruhl AM, Dixon MR. Unipedal stance testing as an indicator of fall risk among older outpatients. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81:587–91.

30. Shannon AG. Meta-analysis of the effect of medication on falls in the elderly. *International Journal Bioautomation* 2008; 10:75.
31. Bear M, Paradiso M. *Neuroscience: exploring the brain*. 3<sup>rd</sup>. edition. 2006.
32. Lajoie Y, Teasdale N, Bard C, Fleury M. Attentional demands for static and dynamic equilibrium. *Exp Brain Res* 1993; 97: 139-144.
33. Woollacott M, Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait Posture* 2002; 16: 1-14.
34. Nakamura T, Meguro K, Sasaki H. Relationship between falls and stride length variability in senile dementia of the Alzheimer type. *Gerontology* 1996; 42: 108-113.
35. Marija PS. Psychotropic medication use among elderly nursing home residents in Slovenia: cross-sectional study. *Croatian Medical Journal* 2011; 52: 16-24.
36. Chaimowicz F. Use of psychoactive drugs and related falls among older people living in a community in Brazil. *Rev Saude Publica* 2002; 6: 631-5.
37. Siqueira FV, Facchini LA, Piccini RX, Tomasi E, Thume E, Silveira DS, Vieira V, Hallal PC. Prevalence of falls and associated factors in the elderly. *Rev Saude Publica* 2007; 41: 749-756.
38. Campbell AJ. Falls in old age: Study of frequency and related clinical factors. *Age Ageing* 1981; 10: 264-70.
39. Ray WA, Griffin MR, Schaffner W, Baugh DK, Melton LJ, III Psychotropic drug use and the risk of hip fracture. *N Engl J Med* 1987; 316: 363-369.
40. Lawlor DA, Patel R, Ebrahim S. Association between falls in elderly women and chronic diseases and drug use: cross sectional study. *BMJ* 2003; 327: 712-717.
41. Gnoato K, Godoy JK, Dorst ML. Distúrbio do equilíbrio em idoso. *Revista Digital*. Buenos Aires 2011.

## **CONCLUSÃO GERAL**

A partir deste estudo, pode-se concluir que idosos fisicamente independentes usuários de psicofármacos apresentam instabilidade postural e maior incidência de quedas.

O uso crônico de psicofármacos pode acarretar déficit na mobilidade, instabilidade postural, sedação excessiva e dificuldade na marcha, os quais podem ocasionar quedas e, por conseqüência, gerar limitações funcionais no idoso. Desta forma, é de extrema importância a participação da fisioterapia no cuidado a estas pessoas, dando ênfase à reabilitação, por meio de exercícios específicos para aprimoramento da força muscular, da propriocepção e equilíbrio para prevenir e tratar essas deteriorações funcionais e melhorar a qualidade de vida destes indivíduos.

Este estudo traz importante contribuição para a saúde pública, uma vez que os idosos geralmente são usuários de múltiplos medicamentos, incluindo os psicofármacos. Nesse contexto, deve-se destacar a importância da divulgação destes resultados a clínicos e demais profissionais de saúde com atuação na atenção primária para a avaliação periódica e eventual retirada destes medicamentos, especialmente em idosos que já apresentem alto risco de quedas ou histórico de quedas recorrente.

## REFERÊNCIAS

1. Prado SD, Sayd JD. A pesquisa sobre envelhecimento humano no Brasil: grupos e linhas de pesquisa. *Ciência & Saúde Coletiva* 2004; 9.
2. Diogo MJD, Duarte YAO. O envelhecimento e o idoso no ensino de graduação em enfermagem no Brasil: do panorama atual à uma proposta de conteúdo programático. *Revista da Escola de Enfermagem da USP* 1999; 33.
3. Simoceli L, Bittar RMS, Bottino MA, Bento RF. Perfil diagnóstico do idoso portador de desequilíbrio corporal: resultados preliminares. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2003; 69.
4. Perracini MR, Ramos LR. Fall-related factors in a cohort of elderly community residents. *Rev Saude Publica* 2002; 36: 709-716
5. Allain H, Bentue-Ferrer D, Polard E, Akwa Y, Patat. A Postural instability and consequent falls and hip fractures associated with use of hypnotics in the elderly: a comparative review. *Drugs Aging* 2005; 22: 749-765
6. Alvares LM, Lima RC, Silva RA. Falls by elderly people living in long-term care institutions in Pelotas, Rio Grande do Sul State, Brazil. *Cad Saude Publica* 2010; 26: 31-40
7. Hamra A, Miguel OF. Correlação entre fratura por queda em idosos e uso prévio de medicamentos. *Acta ortop bras* 2013; 15.
8. Souza M. Perfil dos utilizadores de psicofármacos na Unidade de Saúde- Familiar de Canelas. *Rev Port Clin Geral* 2007.
9. Chaimowicz F. Use of psychoactive drugs and related falls among older people living in a community in Brazil. *Rev Saúde Pública* 2002;34.

10. Kaplan M, Privitera M. Affective illness and epilepsy. *J Clin Psychiatry* 1997; 58: 498-499
11. Stella F, Gobbi S, Corazza ID, Costa RLJ. Depressão no Idoso: Diagnóstico, Tratamento e Benefícios da Atividade Física. Motriz 2002; 8.
12. Bastien CH, Fortier BE, Rioux I, LeBlanc M, Daley M, Morin CM. Cognitive performance and sleep quality in the elderly suffering from chronic insomnia. Relationship between objective and subjective measures. *J Psychosom Res* 2003; 54.
13. Geibl CTL, Netoll CA, Wainbergll R, Nunes LM. Sono e envelhecimento. *Rev.psiquiater.Rio Gd.Sul* 2003;25.
14. Bear M, Paradiso M. *Neuroscience: exploring the brain*. 3<sup>rd</sup>. edition. 2006.
15. Rodrigues MA, Facchini LA, Lima MS. Modifications in psychotropic drug use patterns in a Southern Brazilian city. *Rev Saude Publica* 2006; 40: 107-114
16. Lin D, Seol H, Nussbaum MA, Madigan ML. Reliability of COP-based postural sway measures and age-related differences. *Gait Posture* 2008; 28: 337-342
17. Vuillerme N, Sporbett C, Pinsault N. Postural adaptation to unilateral hip muscle fatigue during human bipedal standing. *Gait Posture* 2009; 30: 122-125
18. Lopes KT, Costa DF, Santos LF, Castro DP, Bastone AC. Prevalência do medo de cair em uma população de idosos da comunidade e sua correlação com mobilidade, equilíbrio dinâmico, risco e histórico de quedas. *Rev bras fisioter* 2009; 13.
19. Demographic census. IBGE - Brazilian Institute of Geography and Statistics. 2010.

20. Nascimento FA, Areschi AP, Ifieri FM. Prevalência de quedas, fatores associados e mobilidade funcional em idosos institucionalizados. *Arquivos Catarinenses de Medicina* 2008;37.
21. Rodriguez RS, Fernandez MJL, Menendez TE, Calvanese V, Fernandez AF, Fraga MF. Aging genetics and aging. *Aging Dis* 2011; 2:186-195.
22. Siqueira FV, Facchini LA, Piccini RX, Tomasi E, Thume E, Silveira DS, Vieira V, Hallal PC. Prevalence of falls and associated factors in the elderly. *Rev Saude Publica* 2007; 41: 749-756.
23. Mosegui GB, Rozenfeld S, Veras RP, Vianna CM. Quality assessment of drug use in the elderly. *Rev Saude Publica* 1999; 33: 437-444.
24. Mendes M R, SSB, Gusmão JL, Faro ACM, Leite RCBO. A situação social do idoso no Brasil: uma breve consideração. *Acta Paul Enferm* 2005; 18.
25. Coutinho ESF, Silva SD. Uso de medicamentos como fator de risco para fratura grave decorrente de queda em idosos. *Cad. Saúde Pública* 2002; 18.
26. Rezende EM, Sampaio IB, Ishitani LH. Multiple causes of death due to non-communicable diseases: a multidimensional analysis. *Cad Saude Publica* 2004; 20: 1223-1231.
27. Alves LC, Quinet Leimann BC, Lopez Vasconcelos ME, Sa CM, Godoi Vasconcelos AG, Oliveira da Fonseca TC, Lebrao ML, Laurenti R. The effect of chronic diseases on functional status of the elderly living in the city of Sao Paulo, Brazil. *Cad Saude Publica* 2007; 23: 1924-1930.
28. Nobrega OT, Karnikowski MG. An estimation of the frequency of gestational toxoplasmosis in the Brazilian Federal District. *Rev Soc Bras Med Trop* 2005; 38: 358-360.
29. Secoli SR. Polypharmacy: interaction and adverse reactions in the use of drugs by elderly people. *Rev Bras Enferm* 2010; 63: 136-140.



30. De Lyra Junior DP, do Amaral RT, Veiga EV, Carnio EC, Nogueira MS, Pela IR. Pharmacotherapy in the elderly: a review about the multidisciplinary team approach in systemic arterial hypertension control. *Rev Lat Am Enfermagem* 2006; 14: 435-441.
31. Mazo GZI, Liposcki DBII, Ananda CI, Evê DI. Condições de saúde, incidência de quedas e nível de atividade física dos idosos. *Rev bras fisioter* 2007; 11.
32. Ricci AN, Gazzola MJ, Coimbra BI. Sistemas sensoriais no equilíbrio corporal de idosos. *Arq Bras Ciên Saúde* 2009;34.
33. Maciel ACC, Guerra, RO. Prevalência e fatores associados ao déficit de equilíbrio em idosos. *R Bras Ci e Mov* 2005; 13.
34. Horak FB. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls. *Age Ageing* 2006; 35.
35. Park YR, Kee SH, Kang HJ, Lee JS, Yoon RS, Jung KLK. Effect of Dominant Versus Non-dominant Vision in Postural Control. *Ann Rehabil Med* 2011; 35.
36. Gai J, Gomes L, Nóbrega OTN, Rodrigues MP. Fatores associados a quedas em mulheres idosas residentes na comunidade. *Rev Assoc Med Bras* 2010; 56.
37. Lee SWJ. Medical illnesses are more important than medications as risk factors of falls in older community dwellers? A cross-sectional study. *Age and Ageing* 2006; 35: 246–251.
38. Guimarães JMN, Farinatti PTV. Análise descritiva de variáveis teoricamente associadas ao risco de quedas em mulheres idosas. *Rev Bras Med Esporte* 2005; 11.
39. Fabrício SC, Rodrigues RA, Da Costa MLJr. Falls among older adults seen at a São Paulo State public hospital: causes and consequences. *Rev Saude Publica* 2004; 1:93-99.

40. Piirtola M, Era P. Force platform measurements as predictors of falls among older people - a review. *Gerontology* 2006; 52:1-16.
41. Coelho Filho JM, Marcopito LF, Castelo A. Medication use patterns among elderly people in urban area in Northeastern Brazil. *Rev Saude Publica* 2004; 38: 557-564.
42. Tavares BF, Beria JU, Silva de LM. Drug use prevalence and school performance among adolescents. *Rev Saude Publica* 2001; 35: 150-158.
43. Huf G, Lopes C, Rozenfeld S. Long-term benzodiazepine use in women at a daycare center for older people. *Cad Saude Publica* 2000; 16: 351-362.
44. Andrade MF, Andrade RCG, Santos V. Prescrição de psicotrpicos: avaliação das informações contidas em receitas e notificações. *Rev Bras Cienc Farm* 2004; 40.
45. Nappo SA, Tabach R, Noto AR, Galduroz JCF, Carlini EA. Use of anorectic amphetminelike drugs by Brazilian women. *Eating Behaviors* 2002; 3.
46. Luna GC. Use and abuse of amphetamine-type stimulants in the Unites States of America. *Rev Panam Salud* 2013; 9.
47. Leipzig RM, Cumming RG, Tinetti ME. Drugs and falls in older people: a systematic review and meta-analysis: I. Psychotropic drugs. *J Am Geriatr Soc* 1999; 47: 30-39.
48. Marija PS. Psychotropic medication use among elderly nursing home residents in Slovenia: crosssectional study. *Croat Med J* 2011; 52: 16–24.
49. Ray WA, Griffin MR, Schaffner W, Baugh DK, Melton LJ. Psychotropic drug use and the risk of hip fracture. *N Engl J Med* 1987; 316: 363-369.

50. Pierfitte C, Macouillard G, Macouillard G, Béatrice Martinez B, Lagnaoui R, Fourrier A. Benzodiazepines and hip fractures in elderly people: case-control study. *BMJ* 2001.
51. Lawlor DA, Patel R, Ebrahim S. Association between falls in elderly women and chronic diseases and drug use: cross sectional study. *BMJ* 2003; 327: 712-717.
52. Ensrud KE, Blackwell TL, Mangione CM, Bowman PJ, Whooley MA, Bauer DC, Schwartz AV, Hanlon JT, Nevitt MC. Central nervous system-active medications and risk for falls in older women. *J Am Geriatr Soc* 2002; 50: 1629-1637.
53. Blalock JS, Casteel C, Roth TM, Ferreri S, Demby BK, Shankar V. Impact of Enhanced Pharmacologic Care on the Prevention of Falls: A Randomized Controlled Trial. *The American Journal of Geriatric Pharmacotherapy* 2010;8.
54. Sheldon JH. The effect of age on the control of sway. *Gerontol Clin* 1963; 5: 129-138
55. Campbel AJ. Falls in old age: Study of frequency and related clinical factors. *Age Ageing* 1981; 10:264-70.
56. Swift CG. Postural instability as a measure of sedative drug response. *Br J Clin Pharmacol* 1984; 18: 87-90.
57. Coutinho ES, Fletcher A, Bloch KV, Rodrigues LC. Risk factors for falls with severe fracture in elderly people living in a middle-income country: a case control study. *BMC Geriatr* 2008; 8: 21.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A

### Questionário de Comorbidades e Consumo de Medicamentos.

Nome: .....

Data: .....

1) O Sr./Sra. teve alguma doença grave no passado?  Sim  Não

Se sim,

qual?.....

Com qual idade (teve diagnóstico?)

.....

2) O Sr./Sra. tem:

Doença pulmonar / respiratória  Sim  Não  asma  enfisema  bronquite  outra qual?\_\_\_\_\_

Doença reumática  Sim  artrite  artrose  gota  outra qual?\_\_\_\_\_

Não

Doença do coração  Sim  arritmia  infarto  cir.revasc.  ins.card.  outra qual?\_\_\_\_\_

Não

Pressão alta  Sim  Não

Diabetes  Sim  Não

Osteoporose  Sim  Não

Problema de tireóide (qual?)  Sim  hipotireodismo  hipertireoidismo  outro qual?\_\_\_\_\_

Não

Problema vascular (qual?)  Sim  trombose  IAPC  varizes  AVE  outro qual?\_\_\_\_\_

Não

Alergia (a quê?)  Sim  poeira  prod. químico  animais  outra qual?\_\_\_\_\_

Não

Doença cardíaca na família (qual?)  Sim  arritmia  infarto  cir. revasc.  outra qual?\_\_\_\_\_

Não

Doença gastrointestinal  Sim  gastrite  úlcera  constipação  outra qual?\_\_\_\_\_

Não

Doença neurológica  Sim  Alzheimer  Parkinson  outro qual?\_\_\_\_\_

Não

3) O Sr./Sra. toma alguma medicação no momento? Se sim, preencha a tabela abaixo.

Sim  Não

Medicamento	Posologia	Via de adm	Duração do tto	Efeito colateral

4) Relacionar cada medicamento, com as seguintes informações:

Indicação

- Médico ou Dentista
- Farmacêutico
- Equipe de Saúde da UBS
- Amigos ou Automedicação

5) Local de Aquisição do medicamento

- Posto de Saúde
- Hospital
- Farmácia
- UBS
- Outro/Não sabe

6) Recebeu orientação

- Sim
- Não
- Não lembra

7) Se afirmativo, de quem?

- Médico ou Dentista
- Farmacêutico
- Equipe de Saúde da UBS
- Amigos, parentes
- Automedicação
- Outros

## **ANEXOS**

## ANEXO A – Normas de formatação do periódico Gait and Posture



Official Journal of: Gait and Clinical Movement Analysis Society (GCMAS), European Society of Movement Analysis in Adults and Children (ESMAC), Società Italiana di Analisi del Movimento in Clinica (SIAMOC), and the International Society for Posture and Gait Research (ISPGR).

*Gait & Posture* is a vehicle for the publication of up-to-date basic and clinical research on all aspects of locomotion and balance

**Editors-in-Chief:** Mr T. Theologis, FRC

### Guide for Authors

**Authors should submit online** → <http://ees.elsevier.com/gaipos>. This is the Elsevier web-based submission and review system. You will find full instructions located on this site in the Tutorial for Authors. Please follow the guidelines to prepare and upload your article. Once the uploading is done, the system automatically creates an electronic pdf which is used for reviewing. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revisions, will be managed via this system.

A manuscript submitted to this journal can only be published if it (or a similar version) has not been published and will not be simultaneously submitted or published elsewhere. A violation of this condition is considered fraud, and will be addressed by appropriate sanctions. Two manuscripts are considered similar if they concern the



same hypothesis, question or goal, using the same methods and/or essentially similar data.

### **Preparation of the Manuscript**

1. Article types accepted are: Original Article (Full paper or Short Communication), Review Article, Technical Note, Book Review. Word limits are as follows: Full paper 3,000 words plus no more than 5 figures/tables in total; Short Communication or Technical Note 1,200 words plus no more than 3 figures/tables in total. The word limits are non-inclusive of figures, tables, references, and abstracts. If the Editor feels that a paper submitted as a Full Paper would be more appropriate for the Short Communications section, then a shortened version will be requested. References should be limited to 30 for Full Papers, 15 for Short Papers and 10 for Technical Notes. An abstract not exceeding one paragraph of 250 words should appear at the beginning of each Article. The recommended word limit for Review Papers is 6,000 words. Authors must state the number of words when submitting.

2. All publications will be in English. Authors whose 'first' language is not English should arrange for their manuscripts to be written in idiomatic English **before** submission. A concise style avoiding jargon is preferred.

3. Authors should supply up to five keywords that may be modified by the Editors.

4. Authors are required to amend research highlights so that they consist of 3 to 5 brief bullet points which convey the core findings of your work. Ensure EACH bullet point does NOT exceed 85 characters (not words!) including spaces. An example of how highlights should look like is given below:

1. We model two hospitals which have regulated prices and compete on quality.
2. We examine changes in the level of information about hospital quality.
3. Increasing information will increase quality if hospital costs are similar.
4. Increasing information will decrease quality if hospital costs are very different.
5. Welfare effects depend on ex-ante or ex-post assumptions about quality information.

5. Acknowledgements should be included in the title page. Include external sources of support.

6. The text should be ready for setting in type and should be **carefully checked** for errors. Scripts should be typed double-spaced on one side of the paper only. Please do not underline anything, leave wide margins and number every sheet. All lines within the main body of the text should also be numbered.

7. All illustrations should accompany the typescript, **but not** be inserted in the text. Refer to photographs, charts, and diagrams as 'figures' and number consecutively in order of appearance in the text. Substantive captions for each figure explaining the major point or points should be typed on a separate sheet.

8. Tables should be presented on separate sheets of paper and labelled consecutively but the captions should accompany the table.

9. Authors should also note that files containing text, figures, tables or multimedia data can be placed in a supplementary data file which will be accessible via ScienceDirect (see later section for further details).

10. When submitting your paper please ensure that you separate any identifying author or institution of origin names and details and place them in the title page (with authors and addresses). Submissions including identifying details in the manuscript text will be returned to the author.

#### Summary of Overall Arrangement of Manuscripts

You should arrange your contribution in the following order:

1. A cover page with complete details of the title, the source, and the authors full contact details. Acknowledgements should be placed on this page.
2. An abstract outlining the purpose, scope and conclusions of the paper.
3. The text suitably divided under headings. (frequently Introduction, Material or Patients, Methods, Results, Discussion will prove satisfactory). All lines in the main body of the text should be numbered.
4. References.
5. Tables with captions (each on a separate sheet).
6. Captions to illustrations (grouped on a separate sheet or sheets).
7. Illustrations, each on a separate sheet containing no text.

### **Illustrations**

Authors are required to provide electronic versions of their illustrations. Information relating to the preferred formats for artwork may be found at <http://www.elsevier.com/wps/find/authors.authors/authorartworkinstructions>.

### **References**

Indicate references to the literature in the text by superior Arabic numerals that run consecutively through the paper in order of their appearance. Where you cite a reference more than once in the text, use the same number each time. References should take the following form:

1. Amis AA, Dawkins GPC. Functional anatomy of the anterior cruciate ligament. J Bone Joint Surg [Br] 1991; 73B: 260-267
2. Insall JN. Surgery of the Knee. New York: Churchill Livingstone; 1984

3. Shumway-Cook A, Woollacott M. Motor Control: Theory and Practical Applications. Baltimore: Williams and Wilkins; 1995.

Please ensure that references are complete, i.e. that they include, where relevant, author's name, article or book title, volume and issue number, publisher, year and page reference *and* comply with the reference style of *Gait & Posture*. Only salient and significant references should be included.

### **What information to include with the manuscript**

Having read the criteria for submissions, authors should specify in their letter of transmittal whether they are submitting their work as an Original Article (Full Paper or Short Communication), Review Article, Technical Note, or Book Review. Emphasis will be placed upon originality of concept and execution. Only papers not previously published will be accepted. Comments regarding articles published in the Journal are solicited and should be sent as "Letter to the Editor". Such Letters are subject to editorial review. They should be brief and succinct. When a published article is subjected to comment or criticism, the authors of that article will be invited to write a letter or reply.

A letter of transmittal must include the statement, "Each of the authors has read and concurs with the content in the final manuscript. The material within has not been and will not be submitted for publication elsewhere except as an abstract." The letter of transmittal must be from all co-authors. All authors should have made substantial contributions to all of the following: (1) the conception and design of the study, or acquisition of data, or analysis and interpretation of data, (2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content, (3) final approval of the version to be submitted.

All contributors who do not meet the criteria for authorship as defined above should be listed in an acknowledgements section. Examples of those who might be acknowledged include a person who provided purely technical help, writing assistance, or a department chair who provided only general support. Authors

should disclose whether they had any writing assistance and identify the entity that paid for this assistance.

Work on human beings that is submitted to *Gait & Posture* should comply with the principles laid down in the Declaration of Helsinki; Recommendations guiding physicians in biomedical research involving human subjects. Adopted by the 18th World Medical Assembly, Helsinki, Finland, June 1964, amended by the 29th World Medical Assembly, Tokyo, Japan, October 1975, the 35th World Medical Assembly, Venice, Italy, October 1983, and the 41st World Medical Assembly, Hong Kong, September 1989. The manuscript should contain a statement that the work has been approved by the appropriate ethical committees related to the institution(s) in which it was performed and that subjects gave informed consent to the work. Studies involving experiments with animals must state that their care was in accordance with institution guidelines. Patients' and volunteers' names, initials, and hospital numbers should not be used.

At the end of the text, under a subheading "Conflict of interest statement" all authors must disclose any financial and personal relationships with other people or organisations that could inappropriately influence (bias) their work. Examples of potential conflicts of interest include employment, consultancies, stock ownership, honoraria, paid expert testimony, patent applications/registrations, and grants or other funding.

All sources of funding should be declared as an acknowledgement. Authors should declare the role of study sponsors, if any, in the study design, in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the manuscript; and in the decision to submit the manuscript for publication. If the study sponsors had no such involvement, the authors should so state.

Authors are encouraged to suggest referees although the choice is left to the

Editors. If you do, please supply their postal address and email address, if known to you.

Please note that papers are subject to single-blind review whereby authors are blinded to reviewers.

### **Randomized controlled trials**

All randomized controlled trials submitted for publication in *Gait & Posture* should include a completed Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT) flow chart. Please refer to the CONSORT statement website at <http://www.consort-statement.org> for more information. The Journal has adopted the proposal from the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) which require, as a condition of consideration for publication of clinical trials, registration in a public trials registry. Trials must register at or before the onset of patient enrolment. The clinical trial registration number should be included at the end of the abstract of the article. For this purpose, a clinical trial is defined as any research project that prospectively assigns human subjects to intervention or comparison groups to study the cause-and-effect relationship between a medical intervention and a health outcome. Studies designed for other purposes, such as to study pharmacokinetics or major toxicity (e.g. phase I trials) would be exempt. Further information can be found at [www.icmje.org](http://www.icmje.org).

### **Review and Publication Process**

1. You will receive an acknowledgement of receipt of the manuscript by the Editorial Office before the manuscript is sent to referees. Please contact the appropriate Editor-in-Chief if you do not receive an acknowledgement.

Following assessment one of the following will happen:

**A:** The paper will be accepted directly. The corresponding author will be notified of acceptance by e-mail or letter. The Editor-in-Chief will send the accepted paper to Elsevier for publication.

**B:** The paper will be accepted subject to minor amendments. The corrections should be made and the paper returned to the Editor-in-Chief for checking. Once the paper is accepted it will be sent to production.

**C:** The paper will be rejected but resubmission invited after a major revision. A complete resubmission is required as the paper will be re-evaluated by referees and assessment will start again.

**D:** The paper will be rejected outright as being unsuitable for publication in *Gait and Posture*.

2. By submitting a manuscript, the authors agree that the copyright for their article is transferred to the publisher if and when the article is accepted for publication. (<http://www.elsevier.com/wps/find/authorshome.authors/copyright>).

3. Page proofs will be sent to the corresponding author for correction, although at this stage any changes should be restricted to typographical errors. Other than these, any substantial alterations may be charged to the authors. Proofs will be sent preferably by e-mail as a PDF file (although they can be sent by overland post) and must be rapidly checked and returned. Please ensure that all corrections are sent back in one communication. Subsequent corrections will not be possible.

4. An order form for reprints will accompany the proofs.

## **Preparation of supplementary data**

Elsevier now accepts electronic supplementary material to support and enhance your scientific research. Supplementary files offer the author additional possibilities to publish supporting applications, movies, animation sequences, high-resolution images, background datasets, sound clips and more. Supplementary files supplied will be published online alongside the electronic version of your manuscript in Elsevier web products, including ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>. In order to ensure that your submitted material is directly usable, please ensure that data is provided in one of our recommended file formats. Authors should submit the material in electronic format together with the article and supply a concise and descriptive caption for each file. For more detailed instructions please visit:

<http://www.elsevier.com/wps/find/authors.authors/authorartworkinstructions>.

## **Changes to Authorship**

This policy concerns the addition, deletion, or rearrangement of author names in the authorship of accepted manuscripts:

*Before the accepted manuscript is published in an online issue:* Requests to add or remove an author, or to rearrange the author names, must be sent to the Journal Manager from the corresponding author of the accepted manuscript and must include: (a) the reason the name should be added or removed, or the author names rearranged and (b) written confirmation (e-mail, fax, letter) from all authors that they agree with the addition, removal or rearrangement. In the case of addition or removal of authors, this includes confirmation from the author being added or removed. Requests that are not sent by the corresponding author will be forwarded by the Journal Manager to the corresponding author, who must follow the procedure as described above. Note that: (1) Journal Managers will inform the Journal Editors of any such requests and (2) publication of the accepted manuscript in an online issue is suspended until authorship has been agreed.



*After the accepted manuscript is published in an online issue:* Any requests to add, delete, or rearrange author names in an article published in an online issue will follow the same policies as noted above and result in a corrigendum.

## **Copyright**

Upon acceptance of an article, authors will be asked to sign a "Journal Publishing Agreement" (for more information on this and copyright see <http://www.elsevier.com/wps/find/authorshome.authors/copyright>).

Acceptance of the agreement will ensure the widest possible dissemination of information. An e-mail (or letter) will be sent to the corresponding author confirming receipt of the manuscript together with a 'Journal Publishing Agreement' form. If excerpts from other copyrighted works are included, the author(s) must obtain written permission from the copyright owners and credit the source(s) in the article. Elsevier has preprinted forms for use by authors in these cases: contact Elsevier's Rights Department, Philadelphia, PA, USA: Tel. (+1) 215 238 7869; Fax (+1) 215 238 2239; e-mail [healthpermissions@elsevier.com](mailto:healthpermissions@elsevier.com). Requests may also be completed online via the Elsevier homepage (<http://www.elsevier.com/locate/permissions>).

## **Agreements with Funding Bodies**

Elsevier has established agreements and developed policies to allow authors who publish in this journal to comply with manuscript archiving requirements of the following funding bodies, as specified as conditions of researcher grant awards. Please see:

[www.elsevier.com/wps/find/authorsview.authors/fundingbodyagreements](http://www.elsevier.com/wps/find/authorsview.authors/fundingbodyagreements) for full details of the agreements that are in place for these bodies:

- Arthritis Research Campaign (UK)
- British Heart Foundation (UK)
- Cancer Research (UK)

- Howard Hughes Medical Institute (USA)
- Medical Research Council (UK)
- National Institutes of Health (USA)
- Wellcome Trust (UK)

These agreements and policies enable authors to comply with their funding body's archiving policy without having to violate their publishing agreements with Elsevier. The agreements and policies are intended to support the needs of Elsevier authors, editors, and society publishing partners, and protect the quality and integrity of the peer review process. They are examples of Elsevier's ongoing engagement with scientific and academic communities to explore ways to deliver demonstrable and sustainable benefits for the research communities we serve.

Authors who report research by funding bodies not listed above, and who are concerned that their author agreement may be incompatible with archiving requirements specified by a funding body that supports an author's research are strongly encouraged to contact Elsevier's author support team (AuthorSupport@elsevier.com). Elsevier has a track-record of working on behalf of our authors to ensure authors can always publish in Elsevier journals and still comply with archiving conditions defined in research grant awards.

### **Proofs**

One set of page proofs in PDF format will be sent by e-mail to the corresponding author (if we do not have an e-mail address then paper proofs will be sent by post). Elsevier now sends PDF proofs which can be annotated; for this you will need to download Adobe Reader version 7 available free from <http://www.adobe.com/products/acrobat/readstep2.html>. Instructions on how to annotate PDF files will accompany the proofs. The exact system requirements are given at the Adobe site: <http://www.adobe.com/products/reader/tech-specs.html>. If you do not wish to use the PDF annotations function, you may list the corrections (including replies to the Query Form) and return to Elsevier in an

e-mail. Please list your corrections quoting line number. If, for any reason, this is not possible, then mark the corrections and any other comments (including replies to the Query Form) on a printout of your proof and return by fax, or scan the pages and e-mail, or by post.

Please use this proof only for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of the text, tables and figures. Significant changes to the article as accepted for publication will only be considered at this stage with permission from the Editor. We will do everything possible to get your article published quickly and accurately. Therefore, it is important to ensure that all of your corrections are sent back to us in one communication: please check carefully before replying, as inclusion of any subsequent corrections cannot be guaranteed. Proofreading is solely your responsibility. Note that Elsevier may proceed with the publication of your article if no response is received.

### **Offprints**

The corresponding author, at no cost, will be provided with a PDF file of the article via e-mail or, alternatively, 25 free paper offprints. The PDF file is a watermarked version of the published article and includes a cover sheet with the journal cover image and a disclaimer outlining the terms and conditions of use. Additional paper offprints can be ordered by the authors. An order form with prices will be sent to the corresponding author.

## ANEXO B – Carta de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa



# Universidade Norte do Paraná

## Comitê de Ética em Pesquisa

### PARECER CONSUBSTANCIADO

PROCOLO: PP 0070/09

RESPONSÁVEL: *Vanessa Suziane Probst*

CATEGORIA DE PROJETO: *Pesquisa*

O Comitê de Ética em Pesquisa da Unopar analisou e APROVOU quanto ao aspecto ético o projeto **“Estudo Epidemiológico dos fatores sócio-demográficos e indicadores das condições de saúde de idosos do município de Londrina-PR.”**

O projeto somente poderá ser iniciado após a apresentação da carta de autorização da Secretaria da Saúde.

O CEP/UNOPAR estabelece:

- a) O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).
- b) O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP/UNOPAR (Res. CNS Item III.3.z), aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa (Item V.3) que requeiram ação imediata.
- c) O CEP/UNOPAR deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alteram o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP/UNOPAR junto com seu posicionamento.
- d) Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP/UNOPAR de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.
- e) Semestralmente devem ser encaminhados relatórios parciais e ao término do projeto o relatório final.

Londrina, 28 de abril de 2009.

Prof. Dr. Hélio Hiroshi Sugimoto  
Presidente do C.E.P. UNOPAR