

Nayza Maciel de Britto Rosa

**Risco Fisiológico de Quedas, Funcionalidade e Dor Lombar Aguda em Idosos:
um estudo transversal.**

Dados da subamostra do estudo *Back Complaints in the Elders- BACE Brasil*.

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2016

Nayza Maciel de Britto Rosa

**Risco Fisiológico de Quedas, Funcionalidade e Dor Lombar Aguda em Idosos:
um estudo transversal.**

Dados da subamostra do estudo *Back Complaints in the Elders- BACE Brasil*.

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciências da Reabilitação.

Orientadora: Prof. Dra. Leani Souza Máximo Pereira

Co-orientadora: Prof. Dra. Daniele Sirineu Pereira

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2016

R788r Rosa, Nayza Maciel de Britto
2016 Risco fisiológico de quedas, funcionalidade e dor lombar aguda em idosos: um estudo transversal: dados da subamostra do estudo Back Complaints in the Elders-BACE Brasil. [manuscrito]/. Nayza Maciel de Britto Rosa – 2016.
168f., enc.: il.

Orientadora: Leani Souza Máximo Pereira
Co-Orientadora: Daniele Sirineu Pereira

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 135-146

1. Idosos - Teses. 2. Dor Lombar - Teses. 3. Incapacidade - Teses. 4. Acidentes por quedas – Teses. 5. Equilíbrio – Fisiologia – Teses. I. Pereira, Leani Souza Máximo. II. Pereira, Daniele Sirineu. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. IV. Título.

CDU: 612.76

ATA DE NÚMERO 55 (CINQUENTA E CINCO) DA SESSÃO DE ARGUIÇÃO E DEFESA DE TESE APRESENTADA PELA CANDIDATA **NAYZA MACIEL DE BRITTO ROSA** DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO.-.-

Aos 15 (quinze) dias do mês de abril do ano de dois mil e dezesseis, realizou-se na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, a sessão pública para apresentação e defesa da Tese de Doutorado intitulada: **“Risco de Quedas, Funcionalidade e Dor Lombar Aguda em Idosos: dados do estudo *Back Complaints in the Elders- BACE Brasil*”**. A comissão examinadora foi constituída pelas seguintes Professoras Doutoras: Leani Souza Máximo Pereira, Mônica Rodrigues Perracini, Rita de Cássia Guedes, Lygia Paccini Lustosa e Rosângela Corrêa Dias sob a Presidência da primeira. Os trabalhos iniciaram-se às 14h00min com apresentação oral da candidata, seguida de arguição dos membros da Comissão Examinadora. Após avaliação, os examinadores consideraram a candidata **aprovada e apta a receber o título de Doutora após a entrega da versão definitiva da Tese**. Nada mais havendo a tratar, eu, Marilane Soares, secretária do Colegiado de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação dos Departamentos de Fisioterapia e de Terapia Ocupacional da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, lavrei a presente Ata, que depois de lida e aprovada será assinada por mim e pelos membros da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 15 de abril de 2016-.-.-.-.-

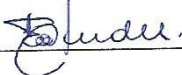
Professora Dra. Leani Souza Máximo Pereira



Professora Dra. Mônica Rodrigues Perracini



Professora Dra. Rita de Cássia Guedes



Professora Dra. Lygia Paccini Lustosa



Professora Dra. Rosângela Corrêa Dias

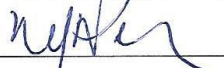
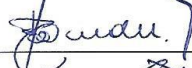


Marilane Soares – SIAPE: 08411900
Secretária do Colegiado de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
DEPARTAMENTO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO / EEFFTO
AV. ANTÔNIO CARLOS, Nº 6627 - CAMPUS UNIVERSITÁRIO
PAMPULHA - CEP 31270-901 - BH / MG

COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS EM REABILITAÇÃO
DEPARTAMENTOS DE FISIOTERAPIA E DE TERAPIA OCUPACIONAL
SITE: www.eeffto.ufmg.br/mreab E-MAIL: mreab@eeffto.ufmg.br FONE/FAX: (31) 3409-4781

PARECER

Considerando que a Tese de Doutorado de **NAYZA MACIEL DE BRITTO ROSA** intitulada “**Risco de Quedas, Funcionalidade e Dor Lombar Aguda em Idosos: dados do estudo *Back Complaints in the Elders- BACE Brasil***” defendida junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, nível: Doutorado cumpriu sua função didática, atendendo a todos os critérios científicos, a Comissão Examinadora **APROVOU** a Tese de doutorado, conferindo-lhe as seguintes indicações:

Nome do Professor (a)/Banca	Aprovação	Assinatura
Leani Souza Máximo Pereira	Aprovada	
Mônica Rodrigues Perracini	Aprovada	
Rita de Cássia Guedes	Aprovada	
Lygia Paccini Lustosa	Aprovada	
Rosângela Corrêa Dias	Aprovada	

Belo Horizonte, 15 de Abril de 2016.

Colegiado de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação/EEFFTO/UFMG

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida, por me guiar no melhor caminho e pelas oportunidades.

A todos os idosos voluntários desta pesquisa: obrigada pela participação, disponibilidade, boa vontade e paciência.

À Professora Leani Pereira: obrigada pelos ensinamentos, pela confiança, amizade e oportunidade de participar desta equipe de sucesso.

Mãe e Pai obrigada pelo suporte nessa trajetória, por sempre me incentivarem, pelo carinho, confiança e dedicação que vocês sempre tiveram comigo.

Ao João Paulo, agradeço pelo amor, companheirismo, carinho, paciência e dedicação.

Aos meus irmãos, agradeço pela amizade, carinho e companheirismo.

Agradeço à Professora Daniele Pereira, minha co-orientadora, pela amizade, disponibilidade, aprendizagem e ajuda com as análises estatísticas.

Agradeço a Bárbara Zille e Renata Antunes, muito mais que colegas de doutorado e de coleta, que se tornaram grandes amigas. É muito bom poder dividir com vocês todos esses momentos.

À equipe de colegas e alunos envolvidos no BACE: Diogo, Juscélio Amanda, Luiza, Fabianna, Juliano, Natália, Renata Vinhal, Vitor, Thiago, Taisa, Dayanne, Nayara e tantos outros que contribuíram para o projeto BACE durante seus anos de coleta e acompanhamento; obrigada pelas trocas de saberes, pelo empenho, dedicação, amizade e boa convivência.

Aos professores Rosângela Dias, João Marcos Domingues e Lygia Paccini pela atenção, amizade e contribuições ao projeto BACE.

Aos amigos e familiares que sempre fizeram parte da minha caminhada, obrigada pelo carinho e apoio.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, agradeço pelos ensinamentos.

Aos funcionários do Departamento de Fisioterapia da UFMG, agradeço a amizade e disposição em ajudar.

RESUMO

A dor lombar (DL) é uma desordem musculoesquelética comum em idosos, sendo a mais encontrada naqueles com mais de 75 anos. A DL em idosos é uma condição de saúde incapacitante, que impacta negativamente na capacidade física dessas pessoas e é associada com consequências negativas, tais como o aumento do número de quedas. Há uma lacuna na literatura em relação aos estudos sobre a DL em idosos, principalmente sobre desfechos incapacitantes, como as quedas. A DL aguda envolve mecanismos que podem estar relacionados com maior risco de quedas em idosos, como o mecanismo de inibição da dor que levará a alterações no equilíbrio corporal. A avaliação do risco de queda em idosos é complexa devido à natureza multifatorial dos fatores de risco subjacentes. O *Physiological Profile Assessment* (PPA) é uma ferramenta validada de avaliação do risco de queda que envolve a avaliação direta de habilidades sensório-motoras. O PPA contém cinco testes: sensibilidade visual ao contraste, tempo de reação da mão, força muscular do quadríceps, propriocepção dos membros inferiores e oscilação postural. O objetivo principal da tese foi comparar o risco de quedas e a funcionalidade em idosos comunitários com e sem dor lombar aguda e investigar a associação entre os fatores clínicos e funcionais com o risco de quedas em idosos da comunidade com DL aguda. Foi realizado um estudo transversal, com um total de 192 indivíduos: 140 idosos com DL ($69,9 \pm 5,2$ anos) participantes do estudo epidemiológico *Back Complaints in the Elders* (BACE)-Brasil e mais 52 idosos sem DL. O risco de quedas foi avaliado pelo PPA versão curta; a DL foi avaliada pela escala numérica de dor e pelo questionário McGill de dor; a capacidade física foi avaliada pelos testes *Timed Up and Go* (TUG), velocidade de marcha usual (VM) e teste de sentar e levantar (TSL) por cinco vezes; o desempenho funcional foi avaliado pelo Questionário Rolland Morris. A autoeficácia em quedas foi avaliada pela *Falls Efficacy Scale-International-Brazil* (FES-I-BRASIL). A Escala de Depressão Geriátrica foi usada para rastreamento de sintomas depressivos e o nível de atividade física foi verificado pelo Questionário internacional de atividade física (IPAQ)-Short. Os resultados foram apresentados em três estudos. O primeiro estudo avaliou o risco de queda usando o PPA em idosos com ($n=52$) e sem DL ($n=52$). Os

idosos com DL aguda apresentaram significativamente maior risco global de queda ($p < 0,001$). Além disso, os idosos com DL apresentaram maior oscilação postural ($p < 0,001$), tempo de reação mais longo ($p < 0,001$) e menor força muscular de quadríceps ($p = 0,02$) em comparação aos idosos do grupo controle. Não houve diferença significativa para os testes de visão e propriocepção. Outro achado relevante foi que os idosos com DL apresentaram maior número de quedas nos últimos 12 meses ($p = 0,01$) em comparação ao GC. Os resultados sugerem que uma triagem do risco de quedas pode ser prudente em idosos com DL. O segundo estudo comparou a capacidade física usando uma bateria de testes funcionais em idosos comunitários com e sem dor lombar (DL) aguda: o TUG, o TSL e VM usual. O grupo DL ($n=52$) apresentou pior desempenho nos testes TUG ($p < 0,001$), TSL ($p < 0,001$) e VM ($p = 0,002$), do que o grupo sem DL ($n=52$). Os resultados demonstraram o impacto negativo da DL aguda na capacidade física em idosos. O terceiro estudo investigou a associação de fatores clínicos e funcionais com o risco de quedas em idosos com DL aguda ($n=133$ participantes). As variáveis que se correlacionaram com o risco de quedas foram capacidade física, número de comorbidades, idade, sintomas depressivos, número de medicamentos, uso de medicamentos psicotrópicos, qualidade da dor, incapacidade e autoeficácia em quedas. As variáveis capacidade física (avaliada pelo TUG) e número de comorbidades explicaram 23,3% da variação no risco de quedas nos idosos com DL aguda, e, portanto, são importantes na avaliação do idoso com DL. Os resultados dessa tese demonstraram que há relação entre o risco de quedas, a DL e a funcionalidade. Assim, torna-se importante que os profissionais envolvidos na assistência aos idosos estejam atentos para avaliar e interpretar as condições clínicas relativas à DL para prevenir impactos negativos sobre a função física e o risco de quedas.

Palavras-chave: Risco de Quedas. Dor lombar. Funcionalidade. Idosos. Quedas. BACE.

ABSTRACT

Low back pain (LBP) is common in the elders, and is the musculoskeletal disorder most commonly observed in those over the age of 75 years. LBP in the elders is a disabling health condition, which impacts negatively on their physical capacity of these individuals and is associated with negative consequences, such as increased number of falls. There is a gap in the literature relative to studies about LBP in older people, especially about disabling outcomes such as falls. Acute LBP involves mechanisms that may be related to increased risk of falls in the elders, such as pain inhibition mechanism that will lead to changes in balance. The assessment of fall risk in older adults is complex due to the multifactorial nature of underlying risk factors. The Physiological Profile Assessment (PPA) is one validated fall risk assessment tool that involves the direct assessment of sensorimotor abilities. The PPA contains five tests: visual contrast sensitivity, hand reaction time, quadriceps strength, lower limb proprioception and postural sway. The aim of this thesis was to compare the risk of falls and functionality in older adults with and without LBP and to investigate the association between clinical and functional factors and fall risk in the elders with acute LBP. A transversal study was conducted with 140 older adults (69.9 ± 5.2 years), it was a subsample of the epidemiological study Back Complaints in the Elders (BACE) –Brazil. Fall risk was assessed by PPA short version; LBP was assessed by the numerical pain scale (NPS) and the McGill pain questionnaire; physical capacity was assessed using the Timed Up and Go (TUG) test, normal Walking Speed (WS) test, and Five Times Sit to Stand Test (5xSST); functional performance was assessed using the Roland Morris Disability Questionnaire. Fall efficacy was assessed by Falls Efficacy Scale-International-Brazil (FES-I-BRAZIL). The Geriatric Depression Scale was used for screening of depressive symptoms and the physical activity level was measured using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)-Short. The results were presented in three studies. The first study evaluated the falls risk using the PPA in elderly patients with ($n = 52$) and without LBP ($n = 52$). The elders with LBP had a significantly higher overall fall risk ($p < 0,001$), greater postural sway ($p < 0,001$), longer reaction time ($p < 0,001$) and lower quadriceps strength ($p = 0,02$) in comparison to elders without LBP. There was no significant difference for the vision and proprioception tests between the two

groups. Another important finding was that the elders with LBP fell more times in the last 12 months than individuals without LBP ($p = 0,01$). The results suggest fall risk screening may be prudent in older people with LBP. The second study compared the physical capacity was assessed by a battery of functional tests that included the TUG test, normal WS test, and 5xSST. The LBP group ($n=52$) showed worse performance in the TUG ($p < 0,001$), 5xSST ($p < 0,001$) and normal WS ($p = 0.002$) tests than the group without LBP. Finally, the results of this study show the negative impact of LBP on physical capacity in the older people. The third study investigated the association between clinical and functional factors and fall risk in the elders with acute LBP ($n=133$ individuals). The variables physical capacity, number of comorbidities, age, depressive symptoms, number of medications, use of psychotropic medications, assessment of pain quality, disability, and fall efficacy correlated with fall risk. The variables physical capacity (assessed by TUG) and number of comorbidities explained 23.3% in fall risk of the elders with acute LBP, and therefore, they are important in the evaluation of older people with LBP. The results of this thesis showed that there is an association between the falls risk, LBP and functionality. Thus, it is important that professionals involved in the care of the elders are attentive to evaluate and interpret the clinical conditions related to the LBP to prevent negative impacts on the physical function and the risk of falls.

Keywords: Falls Risk. Low back pain. Functionality. Elders. Falls. BACE

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1. Envelhecimento populacional	14
1.2. Definição e fisiopatologia da dor	15
1.3. A dor no idoso	16
1.4. Dor lombar	18
1.4.1. Epidemiologia e curso da dor lombar em idosos	20
1.5. Dor lombar e funcionalidade nos idosos	21
1.6. Quedas	25
1.7. Relação entre dor lombar e quedas	27
1.7.1. Mecanismos da dor lombar crônica e quedas	29
1.7.2. Mecanismos da dor lombar aguda e quedas	31
1.8. Alterações que podem ocorrer no idoso com dor lombar	32
1.8.1. Propriocepção	32
1.8.2. Oscilação corporal	33
1.8.3. Tempo de reação	33
1.8.4. Força muscular	34
1.9. Avaliação do risco de quedas	34
1.10. Outras variáveis relacionadas à dor lombar	36
1.10.1. Dor lombar e autoeficácia em quedas	36
1.10.2. Dor lombar e sarcopenia	38
1.10.3. Dor lombar e sintomas depressivos	39
1.10.4. Dor lombar, quedas e nível de atividade física	40
1.11. Justificativa e relevância clínica	41
2. OBJETIVOS	43
2.1. Objetivo geral	43
2.2. Objetivos específicos	43
3. MATERIAIS E MÉTODO	44
3.1. Delineamento do estudo	44
3.2. Aspectos éticos	44
3.3. Amostra	45
3.3.1. Critérios de inclusão	46
3.3.2. Critérios de exclusão	46
3.3.3. Cálculo amostral	47
3.4. Instrumentos de medida	48

3.4.1.	Questionário clínico e sócio demográfico	48
3.4.2.	Risco de quedas	48
3.4.3.	Desempenho funcional	53
3.4.4.	Capacidade física	53
3.4.5.	Intensidade da dor	54
3.4.6.	Qualidade da dor	55
3.4.7.	Autoeficácia relacionadas às quedas	56
3.4.8.	Sintomas depressivos	57
3.4.9.	Nível de atividade física	57
3.4.10.	História de quedas	57
3.4.11.	Irradiação da dor para os membros inferiores	58
3.5.	Análise estatística	58
3.6.	Procedimentos	59
4.	ARTIGO 1	60
5.	ARTIGO 2	85
6.	ARTIGO 3	107
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	134
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	136
9.	ANEXOS	148
	ANEXO A: Parecer de Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa (COEP) ..	148
	ANEXO B: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	168
	ANEXO C: Manual de Aplicação do PPA	170
10.	APÊNDICES	177

PREFÁCIO

A presente tese de doutorado foi elaborada de acordo com as orientações relativas ao formato opcional da tese, aprovadas pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG.

Sua estrutura compreende dez seções.

A primeira seção constitui-se da introdução que abrange a contextualização do tema, justificativa e relevância clínica do estudo.

A segunda seção contém os objetivos geral e específicos da tese.

A terceira seção descreve a metodologia, incluindo o delineamento do estudo, amostra, instrumentos de medida e os procedimentos.

As seções quarta, quinta e sexta contém os resultados apresentados em forma de artigos científicos produzidos de acordo com as normas dos periódicos a que foram submetidos.

A quarta seção refere-se ao artigo "Risk of falls in Brazilian elders with and without low back pain assessed using the Physiological Profile Assessment. BACE Study", aceito para publicação no periódico Brazilian Journal of Physical Therapy (<http://www.rbf-bjpt.org.br/>)

A quinta seção contém o artigo "Physical capacity in community-dwelling elders with and without acute low back pain. BACE Study", aceito para publicação no periódico Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde (<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/RBAFS/index>).

A sexta seção contém o artigo "Clinical and functional factors associated with fall risk in elders with acute low back pain: Data from the Back Complaints in the Elders (BACE)-Brazil study", submetido ao periódico Spine Journal (<http://www.thespinejournalonline.com/>).

Na sétima seção são apresentadas as considerações finais relacionadas aos resultados encontrados.

A oitava seção refere-se às referências bibliográficas.

A nona e décima seções referem-se aos anexos e apêndices, respectivamente.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Envelhecimento populacional

O fenômeno segundo o qual os idosos tornam-se uma parcela mais representativa no conjunto total da população é denominado envelhecimento populacional e sofre influência da diminuição de taxas de fecundidade, diminuição da mortalidade em populações adultas e aumento da expectativa de vida na velhice (VERAS, 2007). O envelhecimento populacional é um acontecimento mundial e, especificamente no Brasil, ocorre de forma intensa e acelerada, ocasionado principalmente pelo declínio das taxas de fecundidade (WONG, 2006; VERAS, 2007). Estimativas apontam que em 2025 o número de idosos será de aproximadamente 30 milhões, equivalendo a 15% da população total (BRASIL, 2010). De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), até 2025 o Brasil será o sexto país do mundo em número de idosos (OMS, 2005).

No Brasil, as taxas de crescimento correspondentes ao contingente de indivíduos com 65 anos de idade ou mais são as mais elevadas. Em 2008, enquanto as crianças de 0 a 14 anos correspondiam a 26,5% da população total, o contingente com 65 anos ou mais representava 6,5%. Em 2050, a situação se inverterá e o primeiro grupo representará 13,1%, ao passo que a população idosa ultrapassará os 22,7% da população total (BRASIL, 2010).

Os avanços da ciência em saúde e as melhorias na qualidade de vida da população elevaram a média de vida do brasileiro de 45,5 anos de idade em 1940, para 72,7 anos em 2008, ou seja, 27,2 anos a mais de vida. Segundo projeções do IBGE, a expectativa de vida do brasileiro em 2050 será de 81,3 anos (BRASIL, 2010).

Juntamente com essa transição demográfica, em que ocorre um aumento relativo no número de idosos, ocorre uma transição epidemiológica no Brasil (VERAS, 2007). O país passou de um cenário de mortalidade com predomínio de doenças infectocontagiosas próprias de uma população jovem, para um quadro de enfermidades complexas e onerosas, típicas da velhice, caracterizadas por doenças crônicas e múltiplas, que perduram por anos, com exigência de cuidados constantes,

medicação contínua e exames periódicos (VERAS, 2007; WONG, 2006). Essas doenças crônico-degenerativas levam a condições de incapacidades, dependência e dor. Em menos de 40 anos, o Brasil passou a enfrentar uma maior utilização dos serviços de saúde por usuários mais idosos. Porém o desenvolvimento da infraestrutura de serviços no país não acompanhou esse rápido aumento do número de idosos, diferente dos países desenvolvidos que passaram por um aumento lento e gradual do número de idosos, e tiveram tempo e planejamento para se adaptarem à mudança epidemiológica (CALDAS, 2003; WONG, 2006; CARVALHO, 2006).

A razão entre os sexos na população idosa é desproporcional, sendo bem maior o número de mulheres. Tal fato é explicado pelos diferenciais de expectativa de vida entre os sexos, fenômeno mundial, mas que é bastante intenso no Brasil. Entre os idosos brasileiros há uma maior prevalência das mulheres em relação aos homens, com uma proporção de 55,9% e 44,1%, respectivamente, fenômeno que é conhecido como “feminização da velhice”. As mulheres brasileiras têm expectativa de vida maior que os homens e vivem, em média, 7,6 anos a mais (NASRI, 2008).

As implicações da feminização da velhice em termos sociais são importantes, dado que grande parte das mulheres é viúva, vive só, não tem experiência de trabalho no mercado formal e apresenta menor nível de escolaridade (CAMARANO, 2002). Embora vivam mais que os homens, as mulheres idosas vivem com maior número de comorbidades e declínio funcional. Segundo Barreto e colaboradores (2006), as idosas procuram atendimento médico em maior proporção do que os idosos, sendo 71,2%, para os homens, e 83,4%, para as mulheres. De forma geral, os homens possuem um peso significativo nos perfis de morbimortalidade, e a presença de homens nos serviços de atenção primária à saúde é menor do que a das mulheres (FIGUEIREDO, 2005).

1.2. Definição e fisiopatologia da dor

Segundo a Associação Internacional para o Estudo da Dor (*International Association for the Study of Pain - IASP*), a dor é uma experiência sensitiva e emocional desagradável associada ou relacionada à lesão real ou potencial dos tecidos. É uma sensação subjetiva e complexa, modificada pelas vivências

anteriores, pela memória, pelas expectativas e emoções de cada um, associada ao sofrimento ou ao desconforto (MERSKEY; BOGDUK, 1994). A complexidade dessa disfunção torna-se maior ao avaliarmos e tratarmos a dor em indivíduos idosos.

A dor é um constructo multidimensional que sofre a influência de uma variedade de fatores como os biológicos, psicológicos e sociais. Esses podem ainda interagir, construir e influenciar a experiência de dor (TWOMEY; TAYLOR, 2000; ENGEL-YEGER; DUNN, 2011). A experiência da dor é modulada por vários aspectos pessoais, refletindo em experiência sensorial e resposta afetiva e cognitiva individual (CHIBA; ASHMAWI, 2011). Estudos relacionados à experiência de dor apontam para a necessidade de considerar uma perspectiva biopsicossocial para a sua avaliação e tratamento (ARAUJO *et al.*, 2010).

A dor resulta da ativação de nociceptores presentes nas terminações nervosas livres, presentes nas fibras nervosas aferentes amielínicas (fibras C) ou finamente mielinizadas (fibras A δ) do sistema nervoso periférico. Os nociceptores podem ser ativados por estímulos físicos (mecânicos ou térmicos) e químicos (íons hidrogênio, ATP, K⁺, entre outros). As fibras C e A δ que conduzem a informação dolorosa chegam ao sistema nervoso central (SNC), onde fazem interconexões no corno dorsal da medula espinhal. Nesse nível ocorre a modulação da informação nociceptiva vinda da periferia, que pode ser excitatória ou inibitória. A modulação excitatória depende de diversos canais, como os receptores de neurocininas, enquanto a modulação inibitória ocorre por ação de opióides endógenos, norepinefrina, serotonina e ácido gama-aminobutírico (GABA). Após a modulação que ocorre no corno dorsal, o estímulo nociceptivo é transmitido por meio dos tratos espinotalâmicos e espinorreticulares, até a formação reticular do tronco encefálico e núcleos talâmicos sensoriais. Dessas estruturas, a informação é projetada às unidades celulares hipotalâmicas, áreas corticais sensoriais e estruturas do sistema límbico. Esta ampla representação cortical e subcortical da informação sensorial dolorosa é a responsável pelos aspectos sensorial-discriminativo, afetivo-motivacional e cognitivo-avaliativo da dor (CHIBA; ASHMAWI, 2011).

1.3. A dor no idoso

Da mesma maneira que em outros sistemas do corpo humano, o envelhecimento promove modificações no sistema nervoso, alterando o processamento e a percepção da dor. Mudanças neurais e bioquímicas que acompanham o envelhecimento podem levar a transformações na anatomia e fisiologia do processamento nociceptivo. Um mesmo estímulo nociceptivo pode produzir efeitos diferentes em adultos e idosos (CHIBA; ASHMAWI, 2011).

A falta de conhecimento das situações clínicas que cursam com dor mais frequentes no envelhecimento acaba levando ao subdiagnóstico e tratamento inadequado da dor nos pacientes idosos. Além disso, os fatores cognitivos e psicossociais podem causar dificuldade tanto para reconhecimento e diagnóstico, como para o tratamento da dor. Vale ressaltar que não há marcadores biológicos de intensidade da dor. A dor é um sintoma e o relato do paciente é a principal evidência de sua existência. Os profissionais de saúde, bem como familiares e cuidadores devem acreditar e investigar seriamente a queixa álgica (CHIBA; ASHMAWI, 2011).

Os idosos são mais susceptíveis à dor que outras faixas etárias (HOY *et al.*, 2012). Cerca de 80% dos idosos apresentam problemas de saúde que os predispõem ao desenvolvimento de dor crônica (ARAUJO *et al.*, 2010). Aproximadamente 50% das pessoas com 65 anos ou mais apresentam algum grau de dor ou desconforto, sendo que essa proporção aumenta com a idade (MERSKEY; BOGDUK, 1994). As dores de origem musculoesquelética estão entre as dores mais comuns nos idosos, seguidas de dores neuropáticas e dores oncológicas (CHIBA; ASHMAWI, 2011). Mais de 60% dos idosos brasileiros relatam doenças crônicas causadoras de dor. As repercussões da dor crônica na qualidade de vida do idoso envolvem sua associação com depressão, incapacidade e mortalidade (ARAUJO *et al.*, 2010).

Os idosos são os principais usuários dos serviços de saúde, sendo a dor a principal queixa das consultas. A dor nos idosos é frequentemente manifestada atipicamente e mal localizada. O impacto dessa condição na vida desses indivíduos pode levar à desesperança, depressão, isolamento e incapacidade (RUDY *et al.*, 2007).

Dentre as condições dolorosas mais prevalentes entre os idosos está a dor lombar (HICKS *et al.*, 2008). Blyth e colaboradores (2008) pontuam que a gravidade da sintomatologia e as incapacidades decorrentes da dor lombar são mais

presentes com o envelhecimento. Um melhor entendimento pelos pesquisadores e profissionais clínicos do impacto da dor lombar na saúde do idoso acarretará em um tratamento mais efetivo (RUDY *et al.*, 2007).

1.4. Dor lombar

A dor lombar (DL) é definida como dor na região entre as escápulas e a vértebra S1 (DIONNE *et al.*, 2008). Segundo Balagué *et al.* (2012), a DL pode ser classificada segundo alguns critérios. De acordo com a duração, pode ser aguda, usualmente definida como um episódio de dor com duração de, no máximo, seis semanas; subaguda, com duração de seis a doze semanas; e crônica, persistindo por mais de 12 semanas/ 3 meses (BALAGUÉ *et al.*, 2012). A DL pode ser classificada como específica, quando os sintomas são causados por condições clínicas definidas, que podem ser de diversas naturezas como congênitas, neoplásicas, inflamatórias, infecciosas, metabólicas e traumáticas. As causas específicas de DL são incomuns (<15%). A DL inespecífica é definida como dor sem causa conhecida, e é, geralmente, a forma anátomo-clínica de apresentação inicial e a mais prevalente das causas de natureza mecânico-degenerativa (VAN TULDER *et al.*, 2006; BALAGUÉ *et al.*, 2012; HOY *et al.*, 2010).

A maioria dos idosos apresentam DL com características mecânicas ou idiopáticas, em que os sintomas não podem ser atribuídos a uma única causa, como por exemplo, infecção, tumor ou fratura (JONES; PANDIT; LAVY, 2014). Esse tipo de DL decorre de alterações posturais e de desempenho de atividades realizadas de maneira inadequada (JONES; PANDIT; LAVY, 2014) e grande parte ocorre na realização das atividades cotidianas (WEINER, 2006a; WEINER, 2006b). Em idosos, as mudanças degenerativas relacionadas à idade, como as osteoartrites, espondilose e espondilolistese, também podem ser uma fonte causadora de dor (JONES; PANDIT; LAVY, 2014).

A dor lombar é uma desordem musculoesquelética comum em idosos, sendo a mais encontrada naqueles com mais de 75 anos (HICKS *et al.*, 2008) e com uma prevalência de 12% a 42% nos indivíduos com mais de 65 anos. A DL em idosos é de origem multifatorial com componentes mecânicos, psicológicos e

neurofisiológicos (JONES; PANDIT; LAVY, 2014). É também uma condição de saúde incapacitante, que impacta negativamente na qualidade de vida e na capacidade física desses indivíduos (HICKS et al., 2008). Embora seja comum entre as pessoas mais velhas, há poucos dados disponíveis na literatura sobre o seu curso clínico e sobre a identificação dos fatores de risco da transição da dor aguda para a dor crônica (JONES; PANDIT; LAVY, 2014). As pesquisas são focadas principalmente na população economicamente ativa com idade entre 18 e 65 anos e mesmo quando diferentes categorias de idade são comparadas, pessoas mais velhas são sub representadas e algumas pesquisas explicitamente excluem pacientes com idade ≥ 60 ou 65 anos (SCHEELE et al., 2011). Isso pode causar a falsa impressão que há uma baixa prevalência de DL em idosos quando comparados com adultos, o que não é verdadeiro (SCHEELE et al., 2014).

Os resultados dos estudos com a população mais jovem não devem necessariamente ser generalizados para os idosos. Inclusive o curso da DL na população adulta e nos idosos pode ser distinto. Por exemplo, a idade avançada é geralmente reportada como fator prognóstico para a transição do DL aguda para a crônica, o que pode indicar que os idosos tenham maiores chances de desenvolverem DL crônica. A prevalência de alterações como degeneração discal, osteoartrite, osteoporose e estenose do canal vertebral aumentam com o avançar da idade. Outra diferença entre jovens e idosos pode ocorrer no tratamento da DL, pois os idosos apresentam mais comorbidades e podem ter mais reações adversas a medicações. As comorbidades podem influenciar ainda na cronificação da dor (SCHEELE et al., 2011). Além disso, os idosos podem apresentar mais dificuldades em procurar tratamento para o seu problema de coluna, por diversos motivos como dificuldades de transporte, de acesso aos serviços de saúde e diminuição da mobilidade.

Os idosos mais velhos com DL podem ainda apresentar piores condições de saúde. Scheele e colaboradores (2014) realizaram na Holanda um estudo longitudinal prospectivo com um total de 675 indivíduos. Os resultados demonstraram que as características dos pacientes com DL, divididos em duas categorias de idade: 55-74 anos e ≥ 75 anos, diferem entre si. O grupo dos idosos mais velhos (com idade ≥ 75 anos) apresentou mais incapacidade relacionada à DL (avaliada pelo questionário *Roland Morris*), mais alterações psicológicas (mais

sintomas depressivos, pior qualidade de vida, mais cinesiofobia e mais crenças negativas relacionadas à DL), maior número de comorbidades (como HAS, doença cardíaca e osteoporose) e pior mobilidade (avaliada pelo teste *Timed up and go* – TUG).

Uma revisão sistemática com estudos de base populacional evidenciou que a prevalência da dor lombar de intensidade fraca à moderada reduz com o avançar da idade, após ocorrer um pico na sexta década. No entanto, a dor lombar mais intensa continua a aumentar com o envelhecimento, com consequente restrição social e prejuízo funcional (DIONNE; DUNN; CROFT, 2006). Esse declínio dos sintomas da DL leve com o avançar da idade pode ser explicado pelas alterações cognitivas, depressão e menor percepção à dor (DIONNE; DUNN; CROFT, 2006). Reforçando esses resultados, há evidências de que os idosos possuem um limiar mais alto para baixos níveis de dor, mas uma tolerância reduzida para a dor mais intensa (GIBSON; HELME, 2001).

1.4.1. Epidemiologia e curso da dor lombar em idosos

A revisão sistemática desenvolvida por Hoy e colaboradores (2012) englobou 165 estudos de 54 países, num total de 966 indivíduos de ambos os sexos, com uma ampla faixa etária da população adulta (10-19 a 80-89 anos). Foi encontrada uma prevalência de 38,9% da DL considerando o período total de vida. Foi observado que a DL aumenta progressivamente após os 29 anos de idade e que o pico ocorre em algum ponto entre 40 e 69 anos. O pico para os homens ocorre mais cedo, entre 40 e 49 anos, e para as mulheres ocorrerá posteriormente, na década de 60 a 69 anos.

Em recente revisão sistemática realizada pelo grupo de pesquisa do *Back Complaints in the Elders* (BACE)-Brasil, encontrou-se uma prevalência de 25% (95% IC= 18-32%) de DL em idosos brasileiros com idade > 60 anos, considerando 16 estudos originais incluídos com 28.448 participantes (LEOPOLDINO *et al.*, 2015).

Em sua revisão, Pengel *et al.* (1999) descreveram que em pacientes com dor lombar aguda (DLA), geralmente a dor decresce rapidamente no primeiro mês e mais lentamente nos meses seguintes. Entre 21-76% dos pacientes reportam que se

recuperaram da DL depois de três meses de acompanhamento e entre 25-83% depois de doze meses de seguimento. Entretanto, entre os pacientes que se recuperaram, 66-84% experimentam uma recorrência da DL dentro de 12 meses. A recorrência de um episódio de dor lombar é definida como: "Um retorno da DL com duração de pelo menos 24 horas, com uma intensidade de dor > 2 na Escala Numérica de Dor de 11 pontos, após um período de pelo menos 30 dias sem dor" (STANTON *et al.*, 2011).

O curso da DL e a chance de recorrência dentro de certo período podem ser influenciados por vários fatores clínicos e sócio-demográficos. Alguns fatores geralmente são reportados como preditivos de desfechos desfavoráveis. Entre eles estão incluídos: características dos pacientes (idade avançada, mais comorbidades, estresse psicológico ou psicossocial aumentado); características da queixa de DL (alta intensidade, maior incapacidade, maior tempo de duração da queixa, história prévia de DL); fatores relacionados ao trabalho (baixo suporte social, trabalho físico pesado e compensação no trabalho) e também, maior tempo de execução do teste TUG, que significa mobilidade comprometida (SCHEELE *et al.*, 2013).

1.5. Dor lombar e funcionalidade nos idosos

A dor lombar é uma queixa de grande importância entre os idosos devido ao seu impacto significativo sobre a função. O modelo de Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), proposto pela OMS, fornece uma estrutura para o entendimento e classificação da funcionalidade e da incapacidade associadas aos estados de saúde, possibilitando, dessa forma, uma descrição mais completa e significativa da saúde das pessoas (OMS - 2003). A CIF permite ainda a definição e a compreensão do espectro de possíveis comprometimentos funcionais em pacientes com DL utilizando uma linguagem padronizada (FARIAS; BUCHALLA, 2005).

De acordo com a CIF, a funcionalidade e a incapacidade podem ser descritas em três domínios de saúde, denominados estrutura e função do corpo, atividade e participação. O domínio de estrutura e função do corpo caracteriza-se pelas funções fisiológicas e/ou psicológicas dos sistemas corporais e por suas partes

anatômicas (OMS - 2003). Ao nível de estrutura e função do corpo, a DL pode causar alterações tanto nos sistemas fisiológicos, quanto nos psicológicos. As alterações podem ocorrer: nas funções mentais (b152 -Funções emocionais; b122 -Funções psicossociais globais; b134 -Funções do sono); nas funções sensoriais e dor (b260 -Função proprioceptiva; b265 -Função tátil; b280 -Sensação de dor). Com relação às funções neuromusculoesqueléticas e relacionadas com o movimento, a DL pode influenciar: nas funções das articulações e dos ossos (b710 -Funções da mobilidade das articulações; b715 -Funções da estabilidade das articulações; b720 -Funções da mobilidade dos ossos; b729 -Funções das articulações e dos ossos); nas funções musculares (b730 -força e b740 -resistência musculares); nas Funções e Estruturas Relacionadas ao movimento (de tronco -s760 e membros inferiores - s750); em Estruturas do sistema nervoso (como a medula espinhal -s120) (OMS, 2003).

O domínio relacionado à atividade descreve a habilidade de um indivíduo em executar uma tarefa ou ação de sua rotina diária e o domínio participação envolve as interações do indivíduo em seu meio sociocultural (OMS, 2003). As limitações e restrições na atividade e participação social são de grande relevância para os idosos com DL, tais como andar (d450), levantar e carregar objetos (d430), recreação e lazer (d920), mudar a posição básica do corpo (d410), realizar tarefas domésticas (d640) e utilizar transportes (d470); que cobrem domínios de mobilidade, auto-cuidado e vida doméstica. A DL vai influenciar ainda nas interações e relacionamentos interpessoais, no trabalho, emprego e vida econômica e também na participação dos idosos na vida comunitária, social e cívica (OMS, 2003).

Por fim, as implicações da DL na vida do idoso serão influenciadas pelos fatores ambientais e pessoais relacionados aos produtos e tecnologias (e110 – e199), assim como os serviços, sistemas e políticas (e510 – e599), rede de apoio e relacionamentos (e310 – e360). Todos esses fatores contextuais podem agir como barreiras ou facilitadores na vida do idoso (OMS, 2003).

O objetivo da reabilitação de idosos com DL é promover não apenas melhora dos parâmetros físicos, como força muscular, flexibilidade e mobilidade, mas também a melhora do estado funcional desses pacientes, permitindo aos mesmos o retorno às atividades usuais (OCARINO *et al.*, 2009).

A CIF utiliza os termos capacidade e desempenho para diferenciar o estado funcional dos pacientes. O desempenho funcional está relacionado ao que o indivíduo consegue realizar no seu ambiente de vida natural/ real. Para a avaliação do desempenho funcional de pacientes com lombalgia, vários instrumentos são propostos na literatura, como os questionários “*Roland Morris*”, “*Oswestry Low Back Pain*” e “*Disability Questionnaire*”, entre outros. Dentre esses, o questionário de Roland Morris tem sido amplamente utilizado na pesquisa e prática clínica por possuir tradução, adaptação e validação para população brasileira (OCARINO *et al.*, 2009).

O termo capacidade física é utilizado para se referir à aptidão de um indivíduo para executar uma tarefa ou uma ação em um ambiente padronizado, sendo útil para indicar o provável nível máximo de funcionalidade que a pessoa pode atingir. Para avaliar a capacidade física é necessário ter um ambiente padronizado para neutralizar o impacto dos fatores ambientais sobre a sua capacidade. Para avaliação da capacidade física de pacientes com lombalgia, podem-se utilizar testes específicos para esse aspecto de função, como os testes de sentar e levantar, velocidade da marcha, “*TUG*”, “*Alcance Funcional*”, entre outros (SIMMONDS *et al.*, 1998). A diferença entre a capacidade física e o desempenho funcional reflete a diferença entre os impactos do ambiente real e os do ambiente uniforme e padronizado.

Em relação aos desfechos de funcionalidade e incapacidade, é importante a padronização dos conceitos que foram divulgados pela CIF: “Funcionalidade” refere-se a todas as funções do corpo e desempenho de tarefas ou ações como um termo genérico; e “Incapacidade” é um termo genérico que engloba as deficiências, as limitações da atividade e as restrições na participação, indicando os aspectos negativos da interação entre um indivíduo com uma determinada condição de saúde e seus fatores contextuais (ambientais e pessoais) (OMS, 2003).

O estudo de Leveille e colegas (1999) com idosos de 65 anos ou mais demonstrou que a DL crônica e grave foi associada à dificuldade de subir escadas, andar dois ou três quarteirões, levantar dez quilogramas e realizar atividades domésticas leves (OR= 1,76 95% IC). Em outro estudo desse mesmo autor, a DL foi associada com maior tempo para sentar e levantar de uma cadeira, menor velocidade de marcha, menor força de extensão de joelho e de flexão de quadril.

Houve uma relação linear entre gravidade da dor e limitação de capacidade física (WEINER *et al.*, 2003).

O estudo de Edmond e Felson (2003), com 1007 membros da coorte do *Framingham Heart Study* com idade entre setenta e cem anos, teve como objetivo determinar a relação entre DL e limitações em atividades funcionais específicas. Os resultados mostraram que há relação entre DL e incapacidade, especialmente entre as mulheres. As razões de chance foram maiores para dificuldade de ficar em pé por 15 minutos (OR=25,1), empurrar ou pegar um objeto (OR=23,9) e andar mais de uma milha (OR=23,9). Dentre os indivíduos que apresentavam dor, 43% a 63% relacionaram sua incapacidade à DL. Já no estudo de Di Lorio *et al.* (2007), as atividades mais associadas à incapacidade decorrente da DL crônica foram tomar banho, lavar roupas, fazer tarefas domésticas pesadas, cortar as unhas dos pés, fazer compras e carregar sacolas.

Em outro estudo com 323 idosos com DL crônica em decorrência de osteoartrite de coluna, com média de idade de 73,5 anos, a intensidade da dor foi significativamente associada aos testes físicos de velocidade de marcha, alcance funcional, levantar da cadeira, rotação de tronco, levantamento de peso estático e dinâmico, e o autorrelato de disfunção dada pelo Índice de Status Funcional (WEINER *et al.*, 2006a).

Rudy e colaboradores (2007) conduziram um estudo para avaliar o efeito da DL crônica nos fatores psicossociais e na função física de idosos comunitários. Nesse estudo observacional transversal foram comparados 162 idosos com DL (idade média de 73,6 anos; duração média da dor de 14,2 anos) com um grupo de 158 idosos sem DL (média de idade de 73,5 anos). Eles realizaram uma extensa avaliação multidimensional que incluía os seguintes itens: intensidade da dor; questões biomédicas (comorbidades, número de medicamentos, índice de massa corporal, análise radiográfica da coluna lombar); fatores psicossociais (autoeficácia, humor, qualidade de vida e qualidade do sono); função física avaliada pelo autorrelato (Índice de Status Funcional e Escala de Atividade Geral) e da observação direta pelo examinador (pelos testes de sentar e levantar da cadeira por cinco vezes, velocidade da marcha, rotação e flexão de tronco, subir escadas e teste do alcance). Os resultados mostraram um desempenho significativamente pior dos idosos com DL quando comparados com os idosos sem dor. Dessa forma, os idosos com DL

apresentaram maior comprometimento da função psicossocial, maior incapacidade autorrelatada e piores escores na capacidade física observada (RUDY *et al.*, 2007).

Em idosos, a DL tem sido associada com várias consequências negativas, incluindo redução da função física, aumento da incapacidade, do número de comorbidades e da probabilidade de quedas (HICKS *et al.*, 2008). Os autores desse estudo relataram ainda que o efeito negativo da DL no bem-estar, na qualidade de vida e no risco de queda foi significativo, mesmo naqueles idosos que reportaram dor de baixa intensidade e apresentaram menor incapacidade funcional.

1.6. Quedas

As quedas são a terceira causa de incapacidade em idosos em todo o mundo, sendo um problema de saúde pública e de grande impacto social enfrentado por todos os países em que ocorre expressivo envelhecimento populacional (AMBROSE; CRUZ; PAUL, 2015). As quedas são altamente prevalentes entre idosos e caracterizam uma das grandes síndromes geriátricas preveníveis (GANZ *et al.*, 2007). Um em cada três idosos com mais de 65 anos e um em cada dois indivíduos com mais de 80 anos de idade cai anualmente (CRUZ-DÍAZ *et al.*, 2015). No Brasil, aproximadamente 31% dos idosos caem ao menos uma vez ao ano e 11% caem de forma recorrente, sendo que durante um seguimento de dois anos, somente 52% dos idosos não relataram nenhum evento de queda (PERRACINI; RAMOS, 2002).

A etiologia das quedas em idosos é multifatorial, sendo consequência da combinação de fatores de risco diversos e independentes, incluindo os fatores intrínsecos (relacionados ao indivíduo, como mobilidade, força muscular, condições clínicas, estado cognitivo), fatores extrínsecos ou ambientais (relacionados ao ambiente físico, social e de atitudes) e os fatores comportamentais (relacionados ao uso e percepção do espaço por parte do idoso frente à demanda imposta pelo ambiente e sua capacidade funcional real) (ARNOLD *et al.*, 2005; MESSIAS; NEVES, 2009; SWANENBURG *et al.*, 2010). Esses fatores podem estar combinados no mesmo indivíduo, aumentando as chances de cair.

Dentre os fatores intrínsecos, os autores (CRUZ *et al.*, 2012; GANZ *et al.*, 2007) apontaram o sexo feminino, idade avançada, hipotensão postural, diminuição da mobilidade física ou necessidade de auxílio para locomoção, depressão, diabetes, percepção ruim ou regular de saúde, comprometimento da audição, visão, cognição, do equilíbrio corporal (SWANENBURG *et al.*, 2010) e da força muscular (SWANENBURG *et al.*, 2010), o não recebimento de orientações para prevenção de quedas, doenças osteoarticulares, limitações nas atividades básicas e instrumentais de vida diária e o uso de quatro ou mais medicamentos, além de histórico de quedas recorrentes (SWANENBURG *et al.*, 2010) e de relato de medo de cair (HUBSCHER *et al.*, 2010).

As quedas são a principal causa de morbidade e mortalidade entre os idosos. Cerca de 20 a 30% dos indivíduos que caem, sofrem lesões de moderada a grave como lacerações, fraturas e lesões cerebrais traumáticas, resultando em redução da independência, morte prematura e desenvolvimento de medo de cair (AMBROSE; CRUZ; PAUL, 2015). Com relação às lesões resultantes das quedas em idosos, Swanenburg *et al.* (2010) acompanharam idosos durante um ano e observaram que 36% dos caidores sofreram lesões, dos quais 8% precisaram de atendimento médico, 4% apresentaram lesões graves e 3,4% fraturas. Cruz e colegas (2012), em estudo transversal no Brasil com 420 idosos, apontaram 19% de fraturas como consequência de quedas, sendo 31% nos membros superiores, 47% nos membros inferiores, 10% nas costelas e/ou vértebras, 8% na face e 3% no quadril.

A prevenção e o manejo das quedas em idosos tem se tornado prioridade em saúde pública em muitos países ocidentais, pois as quedas podem causar consideráveis índices de incapacidade, perda de independência e mortalidade prematura na população idosa (BERGLAND, 2012).

Vários métodos de monitoramento de quedas têm sido utilizados, incluindo o questionamento sobre a recordação desses eventos em diversos intervalos de tempo por meio de entrevista telefônica, face a face ou via correio, informações de prontuários e registros prospectivos utilizando calendários ou diários de quedas (HANNAN *et al.*, 2010; HAUER *et al.*, 2006). Entretanto, esses dados são susceptíveis a erros de relato ou registro, subestimando ou superestimando a

verdadeira prevalência de quedas, tornando desafiadora a determinação da ocorrência de quedas em idosos.

1.7. Relação entre dor lombar e quedas

A prevenção de quedas em idosos é uma grande preocupação, sendo importante esclarecer os fatores de risco relacionados ao evento. Embora diversos estudos tenham examinado vários fatores de risco para quedas, a dor musculoesquelética raramente tem sido avaliada como um risco de queda (KITAYUGUCHI *et al.*, 2015).

Como abordado anteriormente, coluna lombar é um local comum de dor e a DL é o problema musculoesquelético mais frequentemente relatado pela população idosa. Além disso, é um dos principais contribuintes para limitação funcional e incapacidade em adultos mais velhos. Porém, o impacto da DL em quedas ainda continua sendo mal compreendida (KITAYUGUCHI *et al.*, 2015). Além disso, são encontrados poucos estudos com idosos com DL aguda.

Segundo a literatura, quanto mais intensa ou incapacitante a dor, maior é sua associação com a ocorrência de quedas (LEVEILLE, 2009; LEVEILLE *et al.*; 2002). Blyth *et al.* (2007), em um estudo com 3.509 indivíduos australianos com idade média de 65,4 anos, encontraram que os participantes que apresentavam dor de intensidade moderada à grave, que interferia nas atividades de vida diária (AVD), foram mais suscetíveis a relatarem uma ou múltiplas quedas no ano anterior, quando comparados com indivíduos sem dor.

Leveille e colaboradores (2009), em um estudo longitudinal com 749 idosos de ambos os sexos, com idade ≥ 70 anos, verificaram uma relação entre dor e aumento de quedas. A dor foi avaliada segundo a localização, intensidade e interferência nas atividades diárias. Os participantes recebiam um calendário em que deveriam anotar o dia em que ocorreu alguma queda durante um período de dezoito meses. O maior risco para quedas foi observado em indivíduos com dois ou mais locais de dor musculoesquelética (RR: 1,53; 95% IC: 1,17-1,99), naqueles que apresentavam maior intensidade de dor (RR:1,53; 95% IC: 1,12-2,08) e nos que a dor interferia nas atividades diárias (RR:1,53; 95% IC, 1,15-2,05) comparados com

aqueles com dor ausente ou de baixa intensidade. Foi observado também uma forte relação a curto prazo, entre intensidade da dor em um dado mês e o risco de quedas no mês subsequente. Por exemplo, uma pessoa que reportou dor grave ou muito grave em um mês, tinha um aumento de 77% na probabilidade de quedas no mês seguinte, comparado com aquelas que indicaram ausência de dor (OR: 1,77; 95% IC: 1,32-2,38). Segundo esses autores, os mecanismos que poderiam explicar a influência da dor no aumento da probabilidade de quedas são a dificuldade de mobilidade relacionada à dor; fraqueza muscular; alterações da marcha e fatores psicológicos.

O estudo japonês de base populacional de Kitayuguchi e colaboradores (2015) avaliou um total de 499 homens e mulheres com 60 anos ou mais, residentes na comunidade. 58,5% da amostra relatou ter DL e 15,9% desses idosos relataram ter caído nos últimos 12 meses. A DL foi significativamente associada com quedas: dor severa em comparação com uma única queda (OR: 2,51; 95% IC: 1,04-6,03); e dor severa com múltiplas quedas (OR: 11,09; 95% IC: 2,41-51,10). Assim, a pesquisa constatou que a DL grave foi associada com quedas únicas e múltiplas em adultos mais velhos.

O estudo de Muraki *et al.* (2011) encontrou que em mulheres idosas com média de idade de 65,0 anos, a dor lombar é independentemente associada com múltiplas quedas. O estudo ainda evidenciou que as múltiplas quedas ocorrem devido aos sintomas dolorosos e não se relacionaram com as alterações radiológicas observadas, como osteoartrite e estenose de canal vertebral. Ou seja, a sintomatologia relatada pelo paciente é mais importante que os achados radiológicos.

O estudo longitudinal de Pajala *et al.* com 434 participantes, idade entre 63-76 anos, mostrou que um aumento da oscilação corporal está associado com o aumento no risco de quedas em idosos (PAJALA *et al.*, 2008). Ruhe *et al.* (2011a) realizaram uma revisão sistemática com objetivo de determinar se há diferença no deslocamento do centro de gravidade (CG) entre pacientes com DL e controles saudáveis, avaliados pela plataforma de força em posição estática bípede. Os resultados encontrados demonstraram que em 79% dos estudos, os indivíduos com DL apresentaram um deslocamento do CG maior e mais veloz. Um aumento significativo da oscilação na direção ântero-posterior também foi encontrado nessa

amostra. Apesar de haver uma correlação entre a presença da dor e a magnitude do deslocamento do CG, não foi encontrado uma correlação com a intensidade e a duração da dor. A revisão sistemática incluiu tanto adultos jovens quanto idosos, com a idade variando de 20 a 63 anos.

Pacientes com lombalgia podem usar estratégias de controle postural que diferem de indivíduos saudáveis, como por exemplo, ter o tríceps sural mais ativo para manter o equilíbrio de pé, quando comparados com indivíduos sem DL (KIERS *et al.*, 2015).

1.7.1. Mecanismos da dor lombar crônica e quedas

Leveille e colaboradores (2009 e 2002) postulam que, por serem as quedas de origem multifatorial, há mais de um mecanismo pelo qual a dor musculoesquelética pode estar associada a quedas. Os possíveis mecanismos que interferem na piora do controle postural subjacente à relação dor - quedas podem ser assim agrupados: os efeitos neuromusculares da dor; os mecanismos centrais e as alterações dos sistemas osteoarticulares.

Os efeitos neuromusculares da dor crônica podem levar à fraqueza muscular ou a uma resposta neuromuscular mais lenta para evitar uma queda iminente (LEVEILLE, 2009). A fraqueza muscular pode surgir da falta de atividade física ou a partir de um efeito direto da dor no músculo, referido como inibição muscular reflexa. Assim há uma perda das respostas protetoras contra a ameaça de cair. Essas alterações podem conduzir à redução do controle muscular e resultar em um aumento da oscilação postural (RUHE; FEJER; WALKER, 2011a).

Entre os mecanismos centrais, há o impacto da dor lombar crônica no sistema nervoso central. Apkarian e colaboradores, em 2004, conduziram um estudo com o objetivo de comparar a morfologia cerebral entre 26 indivíduos com dor lombar crônica e 26 controles saudáveis. Foram realizadas imagens com ressonância magnética (RM) do cérebro dos participantes. Os pacientes com DL crônica foram divididos em 2 grupos: neuropática (dor ciática) e não neuropática. As características da dor foram correlacionadas com os achados da RM. Pesquisas anteriores relataram que a atrofia fisiológica da substância cinzenta é de 0,5% por

ano de envelhecimento. O estudo de Apkarian demonstrou que a atrofia causada pela DL crônica na substância cinzenta é 5 a 11% maior que nos indivíduos controles. Logo, a presença da DL crônica nos indivíduos pesquisados foi capaz de ocasionar uma atrofia cerebral equivalente a 10-20 anos de um envelhecimento fisiológico. A diminuição da substância cinzenta foi relacionada também com a duração da dor, indicando uma perda de $1,3 \text{ cm}^3$ de massa cinzenta para cada ano de dor crônica. Com relação à localização da atrofia cerebral, a densidade de massa cinzenta foi reduzida no córtex pré-frontal dorsolateral bilateral e tálamo direito e foi fortemente relacionada com as características da dor em um padrão distinto para neuropática e não neuropática. As alterações na dor neuropática foram mais severas e debilitantes. Os resultados apresentados nesse estudo mostram que a presença da DL crônica foi acompanhada por atrofia cerebral e nos faz refletir que ao analisarmos a fisiopatologia da dor crônica, devemos incluir também as modificações morfológicas cerebrais. Esses dados reforçam as evidências de que a fisiopatologia da dor crônica inclui processos corticais e que as alterações observadas nesse estudo podem também explicar o substrato físico das alterações cognitivas e comportamentais relacionados à dor crônica. Apkarian e colaboradores mostraram ainda que a manutenção dos sintomas de DL crônica por mais de seis meses foi acompanhada por alterações neuroquímicas anormais no cérebro.

O impacto da dor crônica no sistema nervoso foi estudado primariamente em modelo animal. Alguns estudos mostraram a reorganização da codificação nociceptiva dos aferentes periféricos e dos neurônios da medula espinhal e identificaram apoptose de células da medula espinhal, provavelmente interneurônios inibitórios GABAérgicos. Essas mudanças são observadas tanto na dor inflamatória quanto na neuropática (APKARIAN *et al.*, 2004).

Assim, os efeitos da dor no sistema nervoso central podem afetar o controle do movimento, podendo causar quedas. O estudo de Leveille, em 2002, demonstrou que o risco de quedas foi reduzido em idosas com dor musculoesquelética utilizando medicamentos analgésicos diários, o que sugere que o controle ou redução da dor em si pode ajudar na prevenção de quedas.

A lombalgia crônica pode alterar e deteriorar as informações sensoriais para o controle postural, originadas da musculatura paravertebral. Indivíduos com DL crônica apresentam uma maior oscilação postural quando comparados àqueles sem

essa disfunção, o que sugere uma redução do controle postural nos indivíduos lombálgicos (RUHE; FEJER; WALKER, 2011a). Dentre os fatores que causam esta redução, encontram-se a limitação da habilidade para o uso da estratégia do quadril devido à dor e à redução da força muscular e flexibilidade da região lombopélvica, assim como um déficit na percepção de posição da região do quadril (BRAGA *et al.*, 2012).

Um dano crônico de tecidos sensoriais na coluna lombar, tronco ou membros inferiores (MMII) pode afetar a estabilidade postural. A deterioração da informação proprioceptiva dessas áreas pode reduzir a acurácia da integração sensorial que começa a realizar estimativas imprecisas do posicionamento, resultando em um maior deslocamento do CG (RUHE; FEJER; WALKER, 2011a).

Os fatores psicológicos associados com a dor, tais como depressão e ansiedade, também podem aumentar o risco de quedas. A dor pode levar a uma perda da confiança nas habilidades físicas, levando a dificuldades de mobilidade que podem causar alterações psicológicas, que predispõem à piora da funcionalidade e, posteriormente, ao descondicionamento físico levando às quedas (LEVEILLE *et al.*, 2002).

1.7.2. Mecanismos da dor lombar aguda e quedas

A dor aguda é provocada por uma doença, ou um fator que desencadeou uma lesão específica e está associada com espasmo muscular e com ativação do sistema nervoso simpático (GRICHNIK; FERRANTE, 1991). A DL aguda é percebida como uma interferência que pode levar a um aumento do limiar dos aferentes nociceptivos na região lombar, causando interferência na via motora espinhal e no córtex motor (RUHE; FEJER; WALKER, 2011b). A DL aguda pode estar associada à produção sistêmica de mediadores inflamatórios devido a lesões em ligamentos, cápsula, músculos, discos e cartilagem articular, que quando acometidos podem induzir a liberação de citocinas inflamatórias. Bidirecionalmente, as citocinas liberadas na DL aguda seriam capazes de alterar a expressão da intensidade da dor em idosos. No envelhecimento temos um aumento sistêmico de

mediadores inflamatórios, devido à imunosenescência, essa alteração pode também modular a atividade sináptica.

A inibição da dor é outro possível mecanismo que pode levar a alterações no equilíbrio. A dor pode provocar um aumento da inibição pré-sináptica de aferentes musculares e afetar a modulação dos receptores proprioceptivos dos músculos, causando uma latência prolongada devido a uma diminuição na realimentação (*feedback*) do fuso muscular (RUHE; FEJER; WALKER, 2011a e 2011b). Assim, as respostas motoras ficam mais lentas, reduzindo o controle muscular e aumentando a oscilação postural, que propiciam a um maior risco de quedas.

A DL aguda pode levar a uma alteração da posição ereta normal e gerar inibição da ativação muscular para proteção dos tecidos lesionados (DANNEELS *et al.*, 2000). Essas mudanças compensatórias na postura e no padrão de ativação muscular podem ocorrer como uma estratégia para limitar os movimentos da coluna e evitar movimentos que desencadeiam a dor, levando a alteração do equilíbrio e do controle postural. Esse mecanismo de proteção da dor pode ainda levar a um declínio da mobilidade e da funcionalidade, levando ao descondicionamento físico e posteriormente podendo levar ao risco de quedas.

1.8. Alterações que podem ocorrer no idoso com dor lombar

1.8.1. Propriocepção

Os idosos com DL apresentam alterações na propriocepção. A literatura indica que a dor pode causar danos nos tecidos sensoriais na coluna lombar e no tronco, que interferem no processo de integração somatossensorial ou alteração da acuidade do *input* proprioceptivo (RUHE; FEJER; WALKER, 2011b; CHAMPAGNE; PRINCE; LAFOND, 2012). A deterioração das informações proprioceptivas reduz a precisão dos processos de integração sensorial, resultando em uma estimativa imprecisa da posição do centro de gravidade. A interferência da dor aguda provoca aumento do limiar dos aferentes nociceptivos na região lombar, interferindo com as vias motoras e o córtex motor (RUHE; FEJER; WALKER, 2011b).

1.8.2. Oscilação corporal

Limitar a oscilação postural requer adequado controle de tronco. Os movimentos do tronco são coordenados com os movimentos dos membros inferiores para reduzir a excursão do centro de gravidade. Assim, a variação dos movimentos ao redor da coluna é controlada pela musculatura do tronco para manter o alinhamento do eixo. Portanto, as deficiências sensoriais que afetam os músculos do tronco na DL provocam resposta muscular tardia e os pacientes com DL terão maior oscilação corporal (MAZAHARI *et al.*, 2013). Uma associação entre intensidade da dor e oscilação postural fornece suporte para um efeito direto da dor na oscilação postural (MAZAHARI *et al.*, 2013).

Ruhe e colaboradores (2012) avaliaram trinta e oito pacientes adultos (idade média = 39,8 anos) com DL não específica e controles saudáveis. A oscilação postural foi avaliada na plataforma de força e a intensidade de dor foi avaliada pela escala numérica de dor (END). Os participantes dos dois grupos foram submetidos à aplicação de terapia manual para efeito de analgesia. Os participantes com DL apresentaram uma diminuição clinicamente relevante nos escores da END associada às intervenções manuais que se correlacionaram com uma diminuição significativa na oscilação postural. Pode-se concluir que as alterações na intensidade da dor estão intimamente relacionadas com alterações na oscilação postural e que a intervenção na dor parece ser responsável por alterar a oscilação naqueles que sofrem dor.

1.8.3. Tempo de reação

Os idosos com dor lombar podem apresentar um maior tempo de reação, indicando pior resposta motora. A dor pode causar um aumento da inibição pré-sináptica de aferentes musculares e afetar a modulação central dos fusos musculares, causando assim uma latência prolongada por diminuição na realimentação (*feedback*) do fuso muscular (RUHE; FEJER; WALKER, 2011a). A dor músculoesquelética tem uma influência sobre a atividade dos motoneurônios. Logo a

DL tem um impacto sobre o controle motor, e assim, os indivíduos com DL podem não realizar o movimento como planejado (KITAYUGUCHI *et al.*, 2015).

1.8.4. Força muscular

A fraqueza muscular relacionada à DL pode resultar da redução na atividade física. Outro possível fator poderia ser o efeito direto da dor, que se refere à inibição muscular reflexa, que leva à latência prolongada nas respostas musculares (RUHE; FEJER; WALKER, 2011a). O equilíbrio pode ser afetado pela diminuição da força muscular dos músculos das costas e dos MMII, bem como redução da propriocepção e cinestesia no tornozelo, quadril e coluna lombar (IVERSEN; KALE; SULLIVAN, 2009). O estudo de Antero-Jacquemin *et al.* (2012) revelou que idosos que referiram algum episódio de queda nos últimos seis meses apresentaram menores valores de pico de torque, trabalho proporcional ao peso corporal e potência média de flexores e extensores do joelho, na avaliação do isocinético, quando comparados com idosos que não caíram. Além disso, a força dos extensores de joelho discrimina para a capacidade de recuperação de perturbações na marcha para evitar quedas (PIJNAPPELS *et al.*, 2008), e a menor força dos extensores de joelho tem uma associação significativa com baixa mobilidade e aumento do risco de mortalidade (NEWMAN *et al.*, 2006). Neste sentido, Moreland *et al.* (2004), considerando estudos longitudinais que avaliaram o desempenho muscular, indicaram que a fraqueza muscular é um fator de relevância para o risco de quedas.

1.9. Avaliação do risco de quedas

As quedas devem ser encaradas como uma causa de morbidade em idosos, potencialmente modificável. Após várias décadas de pesquisas sobre intervenções para reduzir a ocorrência de quedas e as consequentes lesões, tem-se comprovado uma série de abordagens de prevenção, embasadas em revisões sistemáticas e meta-análises (BERGLAND, 2012). O primeiro passo realizado na

maioria dos programas efetivos foi identificar quais os fatores individuais aumentam o risco de quedas (BERGLAND, 2012).

O termo risco refere-se à probabilidade de que um evento, geralmente desfavorável, ocorrerá dentro de um determinado período de tempo, ou, antes de uma idade específica. Um fator de risco pode ser um aspecto do comportamento pessoal ou estilo de vida, uma circunstância ambiental, uma característica hereditária, etc. Ele não é necessariamente um fator causal, mas um acentuado aumento da probabilidade (BERGLAND, 2012).

De acordo com uma revisão sistemática sobre intervenções para quedas em idosos, há uma forte tendência na literatura indicando que o método mais eficiente para prevenção de quedas seja uma avaliação multifatorial dos seus riscos (SHEKELLE *et al.*, 2012). Para que a prevenção seja eficaz, é necessário identificar a população de risco, introduzir medidas de avaliação padronizadas e confiáveis e, em seguida, estabelecer intervenções multidimensionais específicas, focadas na redução dos fatores de risco modificáveis que foram identificados (RUBENSTEIN, 2006; SOARES, 2005). Dois componentes importantes incluídos na maioria das intervenções da prevenção de quedas são: a) o exercício, especialmente o fortalecimento e o treino do equilíbrio e da marcha, e b) adaptação ou modificação do ambiente doméstico (BERGLAND, 2012).

Há uma diversidade de fatores predisponentes ao risco de quedas em idosos, sendo esses multifatoriais e interativos (RUBENSTEIN, 2006), o que torna difícil a padronização de uma medida quantitativa válida para avaliar esse resultado. Além disso, os instrumentos preditivos de quedas em idosos devem contemplar o maior número de fatores de risco já descritos (CALLISAYA, 2011). Em 2003, um grupo australiano de pesquisadores liderado pelo professor Stephen Lord, desenvolveu um instrumento que permite uma avaliação multifatorial dos fatores de risco de queda: o *Physiological Profile Assessment* (PPA) (LORD; MENZ; TIEDEMANN, 2003). Este instrumento avalia a oscilação postural, o tempo de reação, a visão, a força muscular de membros inferiores e a propriocepção. O PPA é uma medida válida e confiável de risco de queda em idosos. Com base no desempenho do participante, o PPA calcula o escore do risco global de queda. O PPA gera a pontuação com base em dados normativos de estudos de base populacional e tem uma acurácia de 75% em predizer quedas nos idosos. A

pontuação do PPA é derivada de análise de função discriminante. O PPA apresenta as seguintes características: facilidade de administração, tempo curto de aplicação, necessidade de baixa tecnologia, é adequado para a população idosa, possui medidas válidas e confiáveis, é portátil, os resultados são apresentados em medidas quantitativas e permite direcionar a elaboração do plano de tratamento de acordo com as especificidades do indivíduo (LORD; MENZ; TIEDEMANN, 2003).

1.10. Outras variáveis relacionadas à dor lombar

1.10.1. Dor lombar e autoeficácia em quedas

A autoeficácia relacionada às quedas é definida como o grau de confiança percebido para evitar quedas durante atividades do dia a dia (SCHEPENS *et al.*, 2012; CAMARGOS *et al.*, 2010). Este conceito foi originalmente introduzido como uma medida de medo de cair, mas que foi reconhecido como um constructo distinto (CAMARGOS *et al.*, 2010). O senso de autoeficácia refere-se ao julgamento que o indivíduo faz de sua habilidade de realizar uma tarefa dentro de certo domínio. A teoria de autoeficácia prevê que o nível de confiança do indivíduo em suas habilidades é um forte motivador e regulador de seus comportamentos. O idoso que se percebe capaz de realizar determinada tarefa dispense maior esforço para realizá-la, tem maior motivação para concluí-la e persevera mais tempo na sua realização do que o idoso com baixa autoeficácia (PERRACINI; GAZZOLA, 2009).

A crença de autoeficácia reflete a percepção ou avaliação do indivíduo de sua habilidade de produzir níveis de desempenho (BANDURA, 1977,1982). Tais crenças influenciam os tipos de atividade que as pessoas optam por participar, o nível de esforço que irão dispende, sua perseverança em face às dificuldades, e os padrões de pensamentos e reações emocionais que experimentam. As crenças de autoeficácia exercem efeitos significativos sobre os padrões de atividade que os idosos desempenham. Uma das consequências do padrão de evitamento, ou não perseverança, será menor experiência com o desempenho bem sucedido, contribuindo para uma maior probabilidade de perceber-se como incapaz de realizar

determinadas atividades e autorrelato de incapacidade funcional (MAZAHERI *et al.*, 2013).

A baixa autoeficácia em quedas é um importante problema de saúde entre os idosos que vivem na comunidade, com uma prevalência que varia entre 21% e 85%, e está presente em pessoas mais velhas que caíram, mas também naquelas que nunca experimentaram uma queda (SCHEFFER *et al.*, 2008; CRUZ-DÍAZ *et al.*, 2015). A baixa autoeficácia em quedas relaciona-se à percepção pessoal ruim da própria capacidade e do autocontrole, o que pode aumentar a atenção e cuidado durante as atividades, como reduzir a velocidade de marcha usual (PERRACINI *et al.*, 2012), caracterizando fatores protetores contra as quedas, mas também podem levar a restrições excessivas ou abandono de atividades, o que pode ser incapacitante (PERRACINI *et al.*, 2012). Entre os idosos que relatam medo de cair, 13 a 50% reportam restrição de suas atividades (SCHEPENS *et al.*, 2012). Sugere-se que esses idosos, em geral mais vulneráveis, estariam sujeitos a uma espiral de deterioração funcional, na qual o declínio da força muscular e do controle do equilíbrio corporal, associados ao baixo nível de atividade física, aumentariam progressivamente o risco de queda (HUBSCHER *et al.*, 2010; SCHEPENS *et al.*, 2012).

A autoeficácia em quedas em idosos com DL pode ser influenciada pela capacidade percebida de realizar atividades físicas que envolvam movimentos da coluna lombar (CHAMPAGNE; PRINCE; LAFOND, 2012). Por outro lado, o medo relacionado com a dor do movimento na coluna pode gerar uma estratégia de controle postural mais rígida, através do aumento nos níveis de co-contração muscular (MAZAHERI *et al.*, 2013).

O estudo de Champagne *et al.* (2012) comparou a autoeficácia relacionada às quedas em mulheres idosas com DL crônica (média de idade de 68,9 $\pm$ 6,6 anos) e controles sem dor pareados por idade. As idosas com DL crônica apresentaram pior autoeficácia relacionada às quedas que foi associada com escores reduzidos de mobilidade avaliada pelo TUG. Assim, as idosas com DL apresentaram redução da mobilidade que acarretou em piora da autoeficácia em quedas (CHAMPAGNE; PRINCE; LAFOND, 2012).

1.10.2. Dor lombar e sarcopenia

A sarcopenia é uma importante síndrome geriátrica que foi definida pelo consenso europeu *European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP)* como a perda progressiva e generalizada de massa, força e função muscular associada a desfechos adversos, tais como a fragilidade, piora da funcionalidade e da qualidade de vida e maior risco de morte (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010).

Os mecanismos envolvidos na sua etiologia e progressão são múltiplos, incluindo alterações na síntese de proteínas, proteólise, diminuição da função neuromuscular, inflamação, estresse oxidativo, alterações hormonais e anormalidades metabólicas e nutricionais (DIZ *et al.*, 2015). Além disso, fatores de risco, tais como sexo, hábitos de vida, comorbidades e fatores genéticos também podem predispor ao aparecimento da sarcopenia. O declínio do sistema muscular cursa com modificações na composição da fibra muscular, com diminuição da inervação, da vascularização, da contratilidade e comprometimento das unidades tendíneas (DIZ *et al.*, 2015). No indivíduo idoso, tais perdas podem refletir em fragilidade e sinais de fadiga generalizada. Essas alterações que contribuem com a sarcopenia são representadas pelo desequilíbrio entre os fatores anabólicos e catabólicos musculares (DIZ *et al.*, 2015).

Recentemente, uma revisão sistemática e metanálise aceita para publicação pelo periódico *Geriatrics and Gerontology International*, com objetivo de determinar a prevalência da sarcopenia em idosos brasileiros, avaliou um total de 31 estudos (9416 participantes) de ambos os sexos (68,6% mulheres) com média de idade variando de $64,9 \pm 5,7$ a $83,4 \pm 2,9$ anos. A prevalência total de sarcopenia em idosos brasileiros foi de 17% (IC95% 13,0 – 22,0), já a análise de prevalência por sexo foi de 20% (IC 95% 11,0 – 32,00) em mulheres e 12% (IC 95% 9,0 – 16,0) em homens (DIZ *et al.*, 2016).

A sarcopenia, sendo uma condição que afeta todos os tipos de fibra muscular, pode afetar os músculos posturais, causando perda de força e massa muscular dos músculos importantes para o funcionamento normal da coluna (HODGES; RICHARDSON, 1996). Em contrapartida, a dor pode gerar inibição da estimulação eferente dos neurônios motores dos músculos afetados (DAVID *et al.*,

2012). É possível que ocorra atrofia e perda da força muscular resultantes da DL, que pode levar a inibição de atividades provocadoras de dor, gerando um ciclo entre a perda de força e a dor (DAVID *et al.*, 2012).

A musculatura estabilizadora de tronco é importante nos acometimentos da coluna. O estudo de Takashi e colaboradores (2014) examinou a área de secção transversa dos músculos anteriores e posteriores do tronco, além dos músculos dos membros inferiores e superiores em homens e mulheres com idades entre 20-79 anos (n = 1559, 52% mulheres). Mais de 20% dos homens e mulheres com idade entre 50-59 e cerca de 40% dos homens e 50% das mulheres com idades entre 70-79 foram classificados como tendo perda de massa muscular do quadríceps. Os resultados também mostraram que a massa muscular anterior do tronco (músculo reto abdominal) diminuiu gradualmente com o avançar da idade, enquanto que a massa muscular posterior do tronco diminuiu significativamente após os 60 anos de idade em ambos os sexos. Esse decréscimo na musculatura com a idade pode estar associado com a alteração na intensidade e duração das atividades físicas diárias com o envelhecimento. Uma maior estabilidade do tronco pode beneficiar o desempenho, fornecendo uma base para maior produção de força nas extremidades superiores e inferiores.

1.10.3. Dor lombar e sintomas depressivos

Na dor lombar, a ligação entre dor e depressão parece ter uma via neurológica compartilhada. A resposta dolorosa a estímulos físicos é moderada no cérebro pela serotonina e norepinefrina, que também afetam o humor (MARCIC *et al.*, 2014). Indivíduos com dor ou depressão apresentam sintomas comuns como letargia, anorexia, sonolência, hiperalgesia e falta de concentração que reforçam que a dor e a depressão compartilham aspectos da patofisiologia, com possíveis vias e neurotransmissores em comum (RUDY *et al.*, 2007).

A associação entre a incapacidade e os sintomas depressivos pode ser mediada pela dor, e os sintomas depressivos contribuem para perdas funcionais de idosos. A relação entre depressão e incapacidade em idosos com DL pode ser explicada pelo fato que a dor pode fazer com que esses indivíduos se sintam

impotentes e deficientes, e assim, sintam-se menos motivados para realizar seu melhor desempenho nas atividades. Além disso, pacientes deprimidos tendem a ficar mais isolados e menos motivados para se envolver em estratégias de tratamento. Os pensamentos negativos e a fadiga são sintomas frequentes na depressão que podem interferir na forma de lidar com a dor e contribuem para a presença da incapacidade. A depressão é uma condição que piora o prognóstico de DL, mas ainda é uma condição pouco reconhecida e mal tratada nesses pacientes (MARCIC *et al.*, 2014).

1.10.4. Dor lombar, quedas e nível de atividade física

Há uma associação entre nível de atividade física e quedas em idosos. As quedas podem ocorrer tanto em idosos mais ativos quanto naqueles menos ativos (PERRACINI *et al.*, 2012). Assim, altos e baixos níveis de atividade física estariam associados com um maior risco de quedas em idosos, o que caracterizaria essa relação por apresentar uma forma de U, que, no entanto, não foi comprovada pela literatura (PEETERS *et al.*, 2009). A relação entre queda e nível de atividade física é complexa e pode ser influenciada por vários fatores como capacidade física, tipo e intensidade da atividade, comportamentos de risco e circunstâncias ambientais (PERRACINI *et al.*, 2012).

Idosos com baixos níveis de atividade física tendem a ser mais frágeis e se movimentam com menor frequência, o que restringe a sua exposição a atividades que exigem maior controle neuromuscular e de equilíbrio (PERRACINI *et al.*, 2012). O declínio da força muscular e do controle do equilíbrio corporal, associados ao baixo nível de atividade física, aumentariam progressivamente o risco de queda (TEIXEIRA, 2011). Nesse grupo de idosos, as quedas tendem a ocorrer dentro de casa em atividades domésticas e de cuidado pessoal. A longo prazo, essa inatividade pode prejudicar a sua capacidade física e aumentar o risco de queda. A diminuição no senso de autoeficácia para evitar quedas que acompanha o quadro de declínio físico-funcional levam os idosos a reduzir ainda mais seu nível de atividade, em especial em ambientes externos, acarretando maior risco de quedas futuras (TEIXEIRA, 2011).

Por outro lado, os idosos com alto nível de atividade física também podem apresentar um maior risco de quedas, que aconteceria prioritariamente fora de casa. Isso ocorre especialmente naqueles idosos que se envolvem em atividades físicas mais vigorosas e que possuam algum comprometimento em atividades instrumentais de vida diária (AIVD) (PERRACINI *et al.*, 2012; TEIXEIRA, 2011). Supõe-se que os idosos ativos apresentam mais confiança em seu equilíbrio e habilidades para evitar quedas.

Segundo Perracini *et al.* (2012) os fatores relacionados a quedas podem ser diferentes em idosos com diferentes níveis de atividade física. Nesse estudo, a análise de regressão logística multivariada identificou que, no grupo de idosos mais ativo, ter caído estava associado a sintomas depressivos (OR=0,747, IC95%=0,575-0,970; p=0,029), autoeficácia em quedas (OR=1,17, IC95%=1,072-1,290; p=0,001) e velocidade de marcha (OR=0,030, IC95%=0,004-0,244; p=0,001). Para o grupo menos ativo, o modelo foi composto de idade (OR=1,197, IC95%=1,032-1,387; p=0,017) e incapacidade funcional (OR=14,447, IC95%=1,435-145,45; p=0,023). Para os idosos mais ativos, a redução na autoeficácia pode sugerir que cair desencadeia alguns comportamentos protetores, tais como lentidão na marcha. Tais dados enfatizam que os fisioterapeutas devem ficar atentos ao fato de que há diferenças nos fatores relacionados a quedas, dependendo do nível de atividade física dos pacientes idosos.

A revisão sistemática de Griffin e colaboradores (2012) investigou se pessoas com DL crônica apresentam nível de atividade física inferior ou alterado em comparação com indivíduos assintomáticos/ saudáveis. Sete estudos foram incluídos: quatro estudos com adultos (18-65 anos), dois estudos com idosos (≥ 65 anos) e um estudo com adolescentes (< 18 anos). Os dados não revelaram nenhuma diferença significativa no nível de atividade física de adultos e adolescentes, no entanto, há evidências de que idosos com dor lombar crônica sejam menos ativos do que os controles. Os resultados sugerem que os pacientes com DL exibem um padrão alterado de atividade física ao longo do dia em comparação com os controles. Não foram encontrados estudos que investigaram o nível de atividade física de idosos com DL aguda.

1.11. Justificativa e relevância clínica

Estudos com população apenas de idosos são necessários para melhor descrever o curso clínico da DL, para indicar os fatores de risco e fatores prognósticos para o desenvolvimento da DL nessa população, bem como direcionar adequadamente a prevenção e o tratamento.

A dor lombar aguda pode estar relacionada com maior risco de quedas em idosos por mecanismos fisiológicos como alterações na força muscular, propriocepção, maior oscilação corporal e alterações do equilíbrio. Assim, as respostas motoras ficam mais lentas, reduzindo o controle muscular, que propiciam um maior risco de quedas. As mudanças compensatórias na postura e no padrão de ativação muscular podem ocorrer como uma estratégia para limitar os movimentos da coluna e evitar movimentos que desencadeiam a dor, levando a alteração do equilíbrio e do controle postural. Esses idosos podem ainda se sentir com menor eficácia para evitar quedas e apresentar alterações psicológicas, como sintomas depressivos.

As complicações geradas pela dor lombar podem levar o idoso a um ciclo de inatividade física, conhecido como “ciclo vicioso do envelhecimento”, que pode piorar ainda mais outras condições físicas, psicológicas e sociais. A inatividade física causa o descondicionamento físico que gera uma fragilidade musculoesquelética, causando perda da independência, fazendo com que o indivíduo sintase menos motivado e com menor autoestima, que pode causar alterações psicológicas como ansiedade e depressão que vão gerar mais inatividade física

As complicações geradas pela dor lombar em idosos causam incapacidades e podem contribuir para piores condições de saúde (físicas e emocionais), que levam a redução da mobilidade, causando inatividade física, que gera descondicionamento físico e fragilidade musculoesquelética e assim, aumentam o risco de quedas.

De acordo com as evidências atuais, as medidas de prevenção de quedas são eficazes quando se realiza a identificação dos fatores de risco e se propõe ações multifatoriais para esses riscos (SHEKELLE *et al.*, 2012). Portanto é pertinente a utilização de um equipamento como o PPA, pois faz uma avaliação multifatorial do idoso, permitindo quantificar o risco fisiológico de quedas e verificar

quais os fatores precisam ser modificados. Esse rastreamento torna mais eficaz o encaminhamento para intervenções terapêuticas específicas, como treino de equilíbrio e fortalecimento, ou para programas de orientação sobre o ambiente e exercícios físicos em geral. Além disso, não foram encontrados estudos que avaliaram o risco de quedas, utilizando o PPA em idosos com DL.

Diante desse panorama, estudos são necessários para esclarecer os aspectos da DL em idosos, sendo importante investigar a relação dessa condição clínica com as quedas, para um melhor manejo e prevenção desse evento incapacitante.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Identificar se há maior risco fisiológico para quedas e pior funcionalidade em idosos com dor lombar aguda, comparados a idosos sem DL aguda. Identificar os fatores clínicos e funcionais associados ao risco fisiológico de quedas em idosos com DL aguda.

2.2. Objetivos específicos

1) Caracterizar a amostra de idosos comunitários com DL aguda quanto às variáveis sociodemográficas, clínicas e quanto à história de quedas;

2) Avaliar o risco fisiológico de quedas em idosos comunitários com e sem DL aguda por meio do PPA versão curta.

3) Avaliar a capacidade física dos participantes por meio do *Timed Up and Go Test*, Teste de Velocidade de Marcha usual e teste de sentar e levantar da cadeira; e o desempenho funcional, pelo Questionário de Incapacidade *Roland Morris*. Avaliar a dor de forma multidimensional: a intensidade, pela Escala Numérica de Dor; e a qualidade, pelo questionário McGill de dor. Investigar a autoeficácia em

quedas, a presença de sintomas depressivos e o nível de atividade física nos participantes por meio da escala FES-I, da escala GDS-15 e do questionário IPAQ, respectivamente.

3. MATERIAIS E MÉTODO

3.1. Delineamento do estudo

O presente estudo é um subprojeto da pesquisa *Back Complaints in the Elders* (BACE), um consórcio internacional entre pesquisadores dos países Austrália, Brasil e Holanda, que tem por objetivo estudar o perfil clínico, funcional, sócio demográfico e o curso da DL em idosos que procuram os serviços de atenção primária à saúde nesses países. O protocolo da pesquisa BACE já foi publicado (SCHEELE *et al.*, 2011). O BACE é um estudo epidemiológico, longitudinal, observacional e, no Brasil, foi desenvolvido por uma equipe de pesquisadores da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). A amostra brasileira conta com 602 participantes que apresentavam um novo episódio de DL.

O presente estudo é um observacional de corte transversal, realizado com uma subamostra de idosos da pesquisa BACE-Brasil.

3.2. Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFMG (COEP/UFMG), parecer nº. ETIC 0100.0.203.000-11 (Anexo A).

Antes de iniciar a coleta de dados, os idosos foram esclarecidos sobre os objetivos e os procedimentos do estudo. Aqueles que concordaram com a participação voluntária, assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Anexo B).

3.3. Amostra

O BACE internacional é um estudo com participantes com 55 anos ou mais, de ambos os sexos, que tiveram um novo episódio de dor lombar. A DL foi definida como dor na região entre as escápulas e a vértebra S1 (DIONNE *et al.*, 2008). O episódio foi definido como novo se a pessoa não tivesse procurado por cuidados devido à DL durante os seis meses anteriores à coleta de dados. Além disso, para o estudo BACE-Brasil, os participantes também deveriam apresentar uma agudização dos sintomas, que foi definido como um episódio de dor aguda no prazo de seis semanas antes do recrutamento (SCHEELE *et al.*, 2011).

Para o estudo BACE-Brasil, o recrutamento dos participantes foi realizado por conveniência, por fisioterapeutas e outros profissionais de saúde das redes pública e privada de serviços de atenção primária à saúde. Os idosos com DL foram encaminhados para triagem quanto aos critérios de inclusão e exclusão pela equipe de fisioterapeutas treinados envolvida no projeto.

A subamostra do presente estudo foi composta por 140 idosos com DL, com idade ≥ 65 anos proveniente do estudo epidemiológico multicêntrico internacional, BACE- Brasil, e mais 52 idosos sem DL, totalizando 192 participantes. A seleção da amostra está descrita na figura 1.

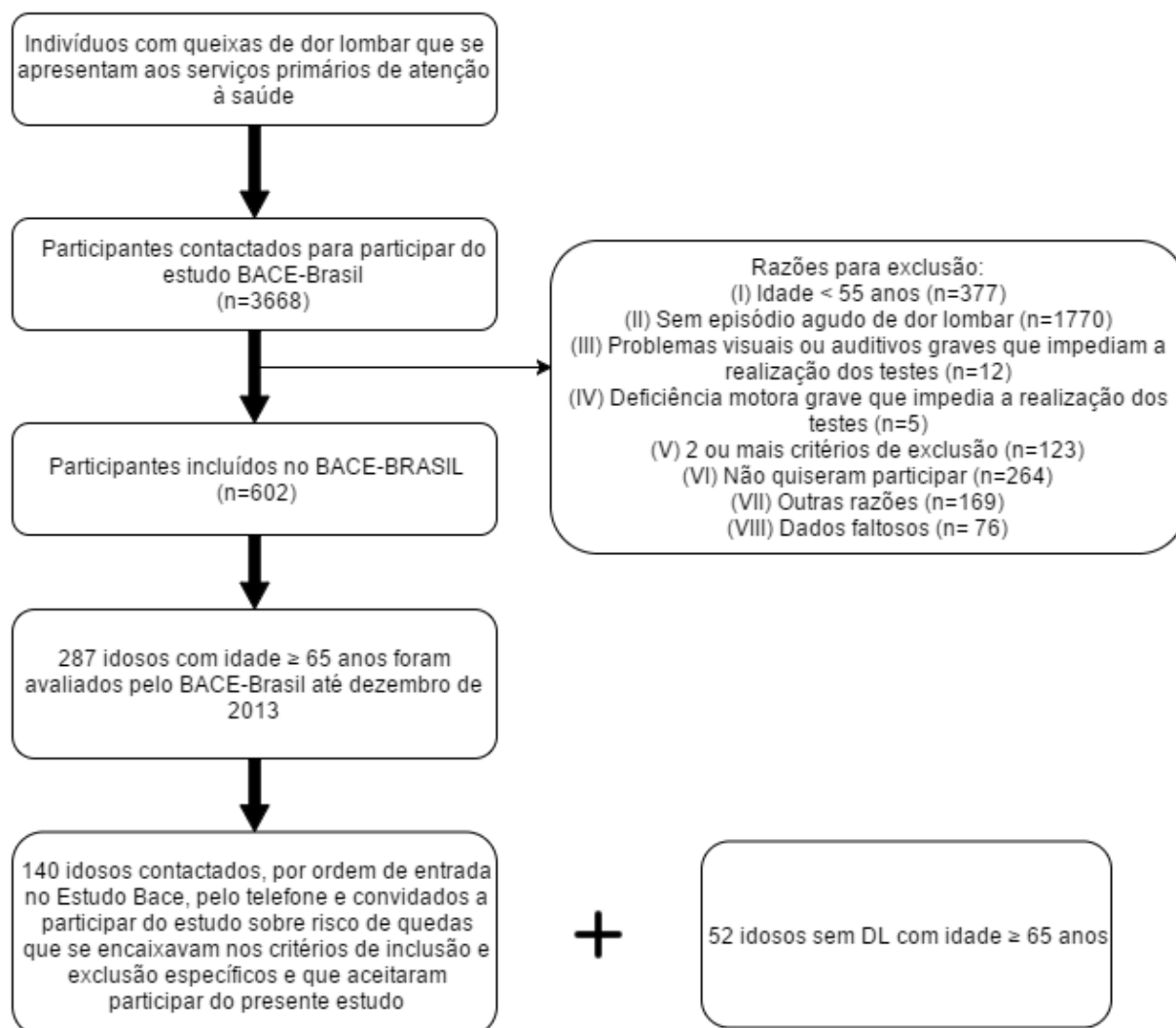


Figura 1: Fluxograma do estudo

3.3.1. Critérios de inclusão

Participaram deste estudo, os voluntários do BACE-Brasil com idade igual ou superior a 65 anos (incluídos por ordem de entrada no BACE), residentes na comunidade da região metropolitana de Belo Horizonte e que apresentaram um novo episódio (agudo) de DL. Os idosos deveriam ser clinicamente estáveis e serem capazes de deambular sozinhos, utilizando ou não dispositivo de auxílio à marcha.

3.3.2. Critérios de exclusão

Foram excluídos os indivíduos com possibilidade de déficit cognitivo, com base nos escores do Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) de acordo com o nível de escolaridade usando os seguintes pontos de corte: 13 para analfabetos, 18 para indivíduos com 1 a 7 anos de escolaridade e 26 para 8 anos ou mais de escolaridade (BERTOLUCCI *et al.*, 1994). Também foram excluídos os indivíduos com deficiência visual e auditiva graves; com sequelas graves de AVE que apresentaram perda localizada de força; com doenças neurológicas e/ou deficiências motoras graves que impediam a realização dos testes; que realizaram cirurgias ortopédicas em membros inferiores (MMII) nos últimos 3 meses, com amputação de MMII ou história recente de fraturas em MMII; cadeirantes ou acamados.

3.3.3. Cálculo amostral

Considerando a análise de regressão linear múltipla realizada em um dos estudos, foram necessários 130 voluntários, considerando o cálculo amostral de $10 \times (K + 1)$, onde K é o número de variáveis explicativas do modelo. Foram utilizadas doze variáveis explicativas no modelo.

Para o cálculo amostral dos estudos comparativos, foi realizado um estudo piloto com 10 indivíduos idosos saudáveis. Utilizando como base os dados de média e desvio-padrão do estudo piloto, foram calculados os valores de índice de tamanho de efeito (d) para cada uma das variáveis. A partir desses valores, utilizando o nível de significância 0,05, foram estimados tamanhos amostrais para os valores de *Power* igual a 0,80. De acordo com o cálculo do tamanho do efeito, o domínio que apresentou a menor magnitude e, conseqüentemente, maior tamanho amostral foi o risco de quedas. Sendo assim, esse domínio foi utilizado como referência para a estimativa do tamanho de amostra do estudo, uma vez que com esse número de indivíduos consegue-se demonstrar também os efeitos dos demais domínios. O n para cada grupo foi de 52 indivíduos (com DL e sem DL).

3.4. Instrumentos de medida

3.4.1. Questionário clínico e sócio demográfico

Para a caracterização da amostra os participantes responderam a um questionário clínico sócio-demográfico padronizado e elaborado pelos pesquisadores dos três países que compõem o estudo BACE (idade, estado civil, escolaridade, uso de medicamentos, presença de comorbidades, entre outros), aplicado por meio de entrevista, por pesquisadores treinados (Apêndice A).

3.4.2. Risco de quedas

Para identificação do risco de cair, foi utilizada uma avaliação multifatorial dos fatores de risco para quedas nos idosos. A avaliação baseou-se em um instrumento multidimensional de fácil aplicação, desenvolvido para triagem de risco de quedas, o *Physiological Profile Assessment* (PPA). O PPA possui duas versões: uma abrangente (ou longa) e uma versão curta. Embora a versão longa forneça informação sobre uma gama mais ampla de funções fisiológicas do que a forma resumida, as duas versões fornecem o mesmo escore de risco de queda. O presente estudo utilizou a versão curta do equipamento, que é composta por cinco testes: sensibilidade visual ao contraste, propriocepção, força muscular dos extensores de joelho, tempo de reação da mão e oscilação corporal. Todos os testes foram aplicados seguindo as orientações do manual de aplicação desenvolvido pelos autores do equipamento (Anexo C). O tempo de aplicação da versão curta é de dez a quinze minutos. Esses cinco testes foram selecionados previamente por análise de função discriminante como sendo os mais importantes para discriminar entre idosos caidores e não caidores, tanto em ambiente comunitário como institucional (LORD; MENZ; TIEDEMANN, 2003).

Os dados brutos são inseridos em um *software* (*FallScreen*®) criado especificamente para o PPA e ajustados para sexo e idade e então convertidos para a unidade apropriada. O *FallScreen*® computa o risco de queda usando um algoritmo próprio. O *software* compara os dados inseridos para cada idoso com

dados normativos, obtidos a partir de estudos de larga escala que utilizaram o equipamento (LORD; MENZ; TIEDEMANN, 2003). A pontuação total fornecida pelo *FallScreen*® é o resultado da soma dos valores nos cinco testes.

O programa gera um relatório final de desempenho de cada indivíduo contendo: um gráfico que indica uma pontuação para risco global de queda, um perfil dos resultados em cada teste, uma tabela que indica o desempenho do indivíduo de acordo com os valores normativos para cada faixa etária, um relatório explicando os resultados e com recomendações para melhorar os déficits indicados (LORD; MENZ; TIEDEMANN, 2003). O escore global do PPA indica: < 0 baixo risco de cair, 0-1 leve, 1-2 moderado, > 2 alto risco de cair.

Existem na literatura estudos referentes à confiabilidade de cada teste isolado (LORD; MENZ; TIEDEMANN, 2003), mas não havia um estudo que abordava a confiabilidade da versão curta do PPA, na integralidade do teste. Essa confiabilidade total foi realizada e publicada pelos pesquisadores do Laboratório de Dor e Inflamação e Estudos do Envelhecimento (LADIRE) da UFMG (SAMPAIO *et al.*, 2014). O ICC do PPA (escore global) foi de 0,70. Entre os seus sub-testes: sensibilidade ao contraste (ICC= 0,93), propriocepção (ICC= 0,92), força muscular de quadríceps (ICC= 0,95), tempo de reação (ICC= 0,54) e oscilação corporal (ICC= 0,62).

Os testes do PPA serão detalhados em seguida:

a) Visão: Sensibilidade ao contraste

A sensibilidade ao contraste foi avaliada usando-se o *Melbourne Edge Test* (Figura 2) que é composto por um cartaz com 20 círculos de 25 mm de diâmetro contendo bordas com redução progressiva do contraste e orientações variáveis: horizontal, vertical, 45° para esquerda e 45° para direita. Um cartão com as escolhas possíveis foi apresentado ao idoso que deveria identificar a orientação de cada círculo. O escore foi dado de acordo com o último círculo que a pessoa conseguiu identificar corretamente. Uma baixa pontuação neste teste poderá indicar alterações visuais que podem afetar a população idosa, ocasionando um aumento das quedas acidentais.

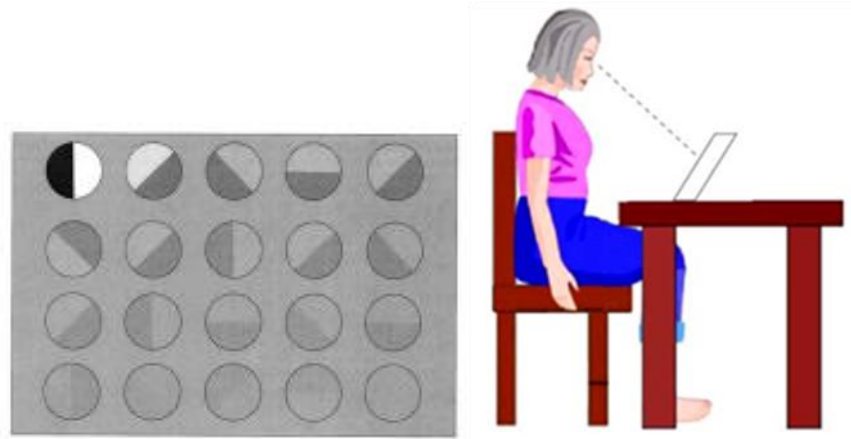


Figura 2: Teste da visão: Melbourne Edge Test

b) Propriocepção

A propriocepção é definida como a discriminação das posições e movimentos das partes do corpo sem utilizar informações visuais, auditivas ou verbais (LORD; MENZ; TIEDEMANN, 2003). A propriocepção é avaliada no PPA por um teste estabelecido e validado de alinhamento dos membros inferiores (MMII). Neste teste, o idoso estava sentado em uma cadeira alta padrão com olhos fechados e foi convidado a alinhar seus MMII simultaneamente em cada lado de um painel de acrílico (60 x 60 x 1 cm) (Figura 3). O painel é marcado em ângulos como em um transferidor e é posicionado entre as pernas do participante. A diferença no alinhamento dos membros (indicada pela disparidade no encontro do hallux de cada lado do painel de acrílico) foi medida em graus. O participante realizou o teste 3 vezes para fazer o reconhecimento, em seguida foi feita a média de 5 tentativas.



Figura 3: Teste da propriocepção: Painel de acrílico

c) Força muscular

Foi avaliada a força muscular isométrica máxima dos extensores de joelho do membro dominante (Figura 4). O teste para extensor de joelho foi realizado com o idoso sentado em uma cadeira alta padrão com uma cinta colocada 10 cm acima do maléolo lateral. O quadril e o joelho estavam posicionados a 90°. Essa cinta estava fixada a um dinamômetro digital em uma haste na parte traseira da cadeira. O participante deveria puxar com sua máxima força por três segundos. O teste foi realizado três vezes e o maior valor foi registrado. Foi dado um intervalo de vinte segundos entre as repetições.



Figura 4: Teste da força muscular de extensores de joelho

d) Tempo de reação

O tempo de reação foi avaliado em milissegundos, usando um cronômetro, uma luz como estímulo e o apertar de um botão com o dedo da mão, como resposta. O estímulo de luz é localizado adjacente ao botão de resposta. O cronômetro tem um atraso variável de um a cinco segundos para eliminar qualquer influência que o indivíduo possa ter ao ver o examinador apertar o botão “iniciar”. Um *mouse* de computador adaptado é usado como estímulo luminoso e botão de resposta (Figura 5). O teste foi realizado cinco vezes para reconhecimento, seguido de dez vezes em que os valores foram registrados.

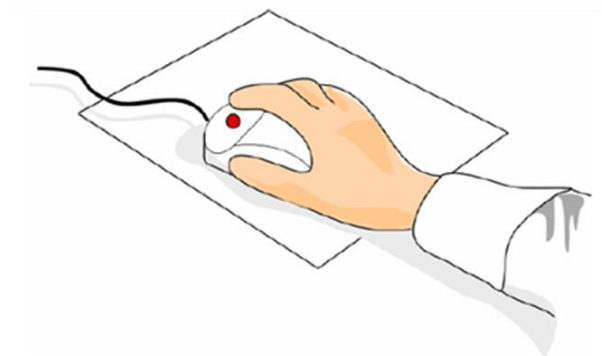


Figura 5: Teste do tempo de reação da mão

e) Oscilação corporal

A oscilação corporal foi mensurada por um dispositivo que mede a oscilação do corpo, o oscilômetro (Figura 6). Trata-se de uma haste de 40 cm de comprimento, acoplada a uma cinta que é colocada ao redor da cintura do idoso e que se estende posteriormente. Na extremidade da haste há uma caneta fixada verticalmente que irá desenhar a oscilação sofrida pelo corpo em um papel milimetrado que está apoiado em uma mesa padronizada de altura regulável. O teste foi realizado uma única vez com o indivíduo em ortostatismo sobre uma espuma com 15 cm de espessura, mantendo os olhos abertos. O participante deveria se manter na posição por 30 segundos. As oscilações anteroposterior e mediolateral foram registradas.

A medida da oscilação obtida pelo oscilômetro é altamente associada com as medidas de oscilação avaliadas por centro de pressão em uma plataforma de força, indicando que esta é uma forma simples de se avaliar o equilíbrio em pé (LORD; MENZ; TIEDEMANN, 2003).

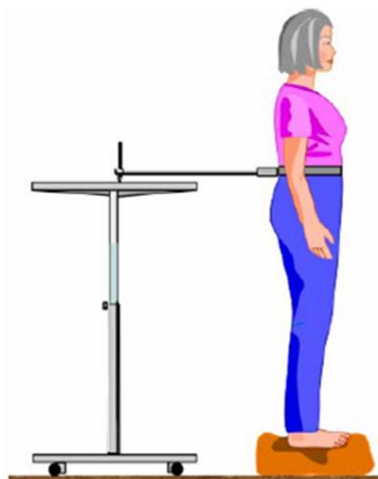


Figura 6: Teste da Oscilação Corporal

3.4.3. Desempenho funcional

Foi avaliado pelo questionário de incapacidade *Roland Morris* – Brasil, traduzido, adaptado e validado para a população brasileira. O questionário foi proposto para a avaliação de diferentes parâmetros clínicos para avaliação das incapacidades causadas pela dor lombar. É composto de 24 afirmativas, relativas ao desempenho de atividades que informam sobre incapacidades de pacientes com lombalgia. Os participantes devem responder “sim” ou “não” no caso de presença ou ausência, respectivamente, de dificuldade na realização de atividades do cotidiano. O escore final do questionário é obtido pela soma das respostas “sim” e o maior escore representa maior grau de incapacidade (NUSBAUM *et al.*, 2001). Este questionário apresenta alta consistência interna (Cronbach's $\alpha = 0.92$) e confiabilidade intra e inter-examinadores de, $r = 0.88$ e 0.86 , respectivamente (COSTA *et al.*, 2007).

3.4.4. Capacidade física

A capacidade física foi avaliada pelos testes *Timed Up and Go* (TUG), velocidade de marcha usual (VM) e teste de sentar e levantar (TSL) por cinco vezes.

No TUG foi mensurado o tempo para o indivíduo realizar a tarefa de levantar-se a partir da posição sentada em uma cadeira padronizada (47 cm de altura do assento, sem braços) deambular três metros, girar 180°, retornar e sentar-se novamente na cadeira. O teste apresenta alta confiabilidade intra e inter observadores (ICC = 0,99; ICC = 0,99) (BOHANNON, 2006).

A velocidade da marcha é uma medida válida, confiável, sensível, específica e um pior desempenho nesse teste é preditivo de perda de independência, redução da qualidade de vida, maior risco de quedas e aumento da mortalidade (FRITZ, 2009; STUDENSKI *et al.*, 2011; VAN KAN *et al.*, 2009). A velocidade da marcha investigada em m/s foi calculada pelo tempo de marcha na velocidade habitual (em segundos) gasto para percorrer uma distância de 4,6 metros. O idoso percorreu uma distância total de 8,6 metros, mas os dois metros iniciais (período de aceleração) e os dois metros finais (período de desaceleração) foram desconsiderados para o cálculo do tempo gasto na marcha. Os participantes foram instruídos a iniciar a marcha após um comando verbal específico. A contagem do tempo iniciou quando o pé do idoso, ou parte dele, ultrapassou a marca de 2 metros, referente à fase de aceleração, e foi interrompido ao ultrapassar a marca de 6,6 metros, referente à fase de desaceleração. Durante o teste, o examinador andou ao lado e atrás de cada participante para garantir segurança. Para a realização do teste, os idosos utilizaram seu calçado habitual e o dispositivo de auxílio à marcha, quando necessário.

O TSL mensura o tempo necessário para o indivíduo completar a tarefa de passar da posição sentada para de pé, por cinco vezes, na maior velocidade possível, sem usar os membros superiores. Foi usada uma cadeira padronizada, com 47 cm de altura do assento, sem braços. Os escores apresentam boa confiabilidade teste/re-teste (ICC=0,89) (TIEDEMANN *et al.*, 2008).

3.4.5. Intensidade da dor

A intensidade da DL foi avaliada pela Escala Numérica de Dor (END), uma escala descontínua, com números inteiros, de 0 (nenhuma dor) a 10 (pior dor possível) (JOHNSON, 2005) . O idoso foi solicitado a indicar na escala, a intensidade

da sua dor no momento da aplicação do questionário e durante a última semana. É um instrumento simples, de fácil aplicação, usado internacionalmente em idosos e apresenta alta confiabilidade e reprodutibilidade. Permite a obtenção de magnitudes e a possibilidade de aplicar testes estatísticos paramétricos (WILLIAMSON; HOGGART, 2005).

3.4.6. Qualidade da dor

A caracterização da dor foi avaliada pelo questionário de dor McGill (Br-MPQ), traduzido, adaptado e validado para a população brasileira (CASTRO, 1999). O Br-MPQ fornece informações sobre as diferentes percepções dos domínios que integram o sintoma dor, incluindo aspectos sensoriais, afetivos e motivacionais. Assim, esse instrumento permite avaliar adequadamente as diferentes qualidades da dor, facilitando a compreensão desse sintoma pelo profissional de saúde. Em amostra de idosos brasileiros com dor crônica a confiabilidade intra-examinador foi de 0,86 e a confiabilidade inter-examinadores foi de 0,89 (SANTOS *et al.*, 2006).

O Br-MPQ é formado, principalmente, por um conjunto de 68 palavras divididas em 4 categorias e 20 subclasses, que descrevem as diversas qualidades das experiências dolorosas em geral. Dentro de cada subclasse, os descritores foram organizados em graus (sequência crescente). As categorias são:

I- Palavras sensoriais-discriminativas: Diz respeito à capacidade das pessoas perceberem as qualidades sensoriais temporais, espaciais, de pressão, calor, vivacidade ou surdez de uma estimulação dolorosa.

II- Palavras afetivas-emocionais: Essa dimensão emocional e reativa associada à presença de uma dor pode se traduzir por percepções de cansaço, sentimentos de medo e punição, e por reações autonômicas. Relacionadas à interpretação da dor.

III- Palavras de avaliação subjetiva-cognitivas: A dimensão avaliativa é aquela que analisa, estima e sumariza a força e a importância do desconforto subjetivo global gerado pela presença da dor, tanto em termos perceptuais quanto reativos. É a dor como forma de auto-conhecimento e auto-avaliação.

IV- Subclasses mistas: dimensão composta por 4 subclasses mistas, compostas pela relação da dor-movimento, sensorial, emocional e sensações de frio.

A principal medida estatística quantitativa derivada do questionário é o Índice de Avaliação da Dor - *Pain rating index (PRI)* que é baseado nos valores de classificação escalar das palavras. Grupos de profissionais da área da saúde, leigos e pacientes escalonaram previamente a intensidade de dor implicada pelas palavras e expressões dentro de cada subclasse do Br-MPQ. Em cada uma das 20 subclasses, os descritores que qualificam a dor aparecem em uma ordem crescente de intensidade, e o escore é dado pela soma dos valores escalares. Os escores podem variar de 0 (ausência de dor) a 68. Quanto maior o escore, maior é a intensidade da dor.

Outra medida quantitativa derivada do Br-MPQ é o Número de Palavras Escolhidas - *Number of Words Chosen (NWC)* que corresponde ao número de palavras que o idoso escolheu para explicar a sua dor. O maior valor possível é 20, pois o participante só pode escolher, no máximo, uma palavra por subclasse. Maior escore indica pior dor.

3.4.7. Autoeficácia relacionadas às quedas

Para avaliar a autoeficácia relacionada às quedas foi utilizada a *Falls Efficacy Scale-International-Brasil (FES-I-BRASIL)* uma versão adaptada e validada (CAMARGOS *et al.*, 2010) para a população brasileira que apresenta uma consistência interna e confiabilidade teste-reteste e interexaminadores excelentes (alfa de Cronbach = 0,93, ICC = 0,84, ICC = 0,91), sendo os valores similares aos do instrumento original. A FES-I apresenta questões sobre a preocupação com a possibilidade de cair ao realizar 16 atividades incluindo as atividades básicas e instrumentais de vida diária (ABVD e AIVD), atividades externas e de participação social. Cada item do questionário apresenta quatro possibilidades de resposta com respectivos escores de um (1 = não preocupado) a quatro pontos (4 = muito preocupado). O escore total é calculado pela soma dos valores obtidos em cada item e pode variar de 16 a 64 pontos, no qual o menor valor corresponde à ausência de preocupação e o maior valor à preocupação extrema em relação às quedas durante

a realização das atividades do questionário. Assim, quanto maior o escore final obtido, menor é a autoeficácia relacionada às quedas. Tanto escores baixos quanto escores altos estão relacionados às quedas.

3.4.8. Sintomas depressivos

A presença de sintomas depressivos foi avaliada pela versão reduzida da Escala de Depressão Geriátrica – GDS-15, que é um instrumento válido e confiável para o rastreamento de sintomas depressivos em idoso (ALMEIDA; ALMEIDA, 1999; PARADELA; LOURENÇO; VERAS, 2005). Esta escala tem sido amplamente utilizada na população idosa, apresentando medidas psicométricas válidas e confiáveis para o rastreamento de transtorno de humor. A escala apresenta 15 itens de resposta dicotômicas (sim/não) e com pontos de corte 5/6 (não caso/caso) (ALMEIDA; ALMEIDA, 1999; PARADELA; LOURENÇO; VERAS, 2005).

3.4.9. Nível de atividade física

Para caracterização do nível de atividade física, foi avaliado o gasto calórico em MET na última semana por meio da forma curta do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ-short), composto por questões sobre a frequência e o tempo gasto em atividades como caminhadas, atividades moderadas e vigorosas (caminhada x 3,3 MET + moderada x 4,0 MET + vigorosa x 8MET). A quantidade de MET gasta em cada atividade física é baseada no compêndio de atividade física (AINSWORTH *et al.*, 2000). O IPAQ-short foi traduzido e adaptado para a população brasileira por MATSUDO (2001). A reprodutibilidade ($\rho=0,69 - 0,71$; $p < 0,01$) e a confiabilidade (Índice de Correlação Intraclass - ICC=0,77) do questionário foram altas (MATSUDO *et al.*, 2001).

3.4.10. História de quedas

A variável “queda” foi definida como evento não intencional (inesperado) que tem como resultado a mudança de posição do indivíduo para um nível mais baixo em relação à sua posição inicial, excluindo-se as quedas como consequência de golpe violento, de perda de consciência ou de paralisia súbita, como durante uma convulsão ou acidente vascular encefálico (GIBSON *et al.*, 1987).

O idoso informou se sofreu quedas e, em caso de resposta positiva, quantas foram nas últimas 6 semanas, nos últimos 6 e 12 meses. Além disso, relataram se a queda foi acidental ou não, se ocorreu dentro ou fora de casa e se houve fratura ou hospitalização em decorrência da queda.

3.4.11. Irradiação da dor para os membros inferiores

O idoso deveria responder sim ou não para a seguinte pergunta “Atualmente, o Sr. (a) está sentindo alguma irradiação da dor para as pernas?”. Se a resposta fosse positiva, ele deveria relatar a intensidade da dor nos MMII no momento da aplicação do questionário e na última semana passada usando a escala numérica de classificação da dor.

3.5. Análise estatística

Análise estatística descritiva, utilizando medidas de tendência central (média e mediana), de variabilidade (desvio padrão) e percentuais para as variáveis categóricas, foi realizada para a caracterização da amostra. A normalidade da distribuição dos dados foi analisada utilizando o teste *Kolmogorov-Smirnov*.

Para análise de correlação entre as variáveis foi realizado o coeficiente de correlação de *Pearson* ou *Spearman*, de acordo com a distribuição dos dados.

Para verificar a associação entre a variável dependente (risco de quedas) e as variáveis independentes foi realizada análise de regressão linear multivariada.

Para a análise de comparação entre grupos utilizou-se o teste *t* independente, para os dados com distribuição normal, o teste *Mann Whitney*, para os dados não paramétricos e o teste Qui-quadrado para comparar as variáveis

categóricas. Para todas as análises realizadas foi considerado nível de significância $\alpha = 0,05$.

3.6. Procedimentos

No período compreendido entre o 1º semestre de 2012 até o 2º semestre de 2013, todos os participantes incluídos no BACE-Brasil com idade ≥ 65 anos foram contatados por telefone, semanalmente, para que os critérios de inclusão e exclusão específicos do presente estudo fossem verificados.

Os participantes que se adequassem aos critérios foram convidados para as avaliações no LADIRE localizado na UFMG – Campus Pampulha. Os idosos selecionados foram esclarecidos sobre os objetivos e procedimentos do estudo, aqueles que concordaram em participar, assinaram o TCLE. As avaliações foram agendadas por telefone de acordo com a disponibilidade dos participantes.

Os idosos haviam participado da avaliação do BACE há no máximo sete dias, na qual foram realizadas a avaliação cognitiva e um questionário clínico e sócio-demográfico padronizado, para caracterização da amostra. Em virtude da baixa escolaridade dos participantes, todos os questionários foram aplicados de forma assistida, ou seja, o avaliador lia as questões e marcava as respostas para o participante.

No dia da coleta no LADIRE, foram aplicados os instrumentos escala numérica de dor, questionário de dor McGill, IPAQ-short, Roland Morris e GDS. A segunda parte da coleta consistia do exame físico, com aplicação da avaliação do risco de quedas pelo *Physiological Profile Assessment* e os testes de capacidade física: *Timed Up and Go*, velocidade de marcha usual e teste de sentar e levantar. Os participantes foram orientados a usar calçados e roupas apropriadas.

4. ARTIGO 1

Full title: Risk of falls in Brazilian elders with and without low back pain assessed using the Physiological Profile Assessment. BACE Study

Short title: Risk of falls in elders with and without LBP

Authors: Nayza Maciel de Britto Rosa¹, Daniele Sirineu Pereira¹, Bárbara Zille de Queiroz¹, Renata Antunes Lopes¹, Natalia Reynaldo Sampaio¹, Leani Souza Máximo Pereira¹

Post-graduation Program in Rehabilitation Sciences, Department of Physiotherapy, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brazil

Corresponding author:

Leani Souza Máximo Pereira

Department of Physiotherapy, Federal University of Minas Gerais,

Avenida Antônio Carlos, 6627, CEP 31270-901, Belo Horizonte, Minas Gerais

Telephone: (0XX31) 3499-4783

Fax: (0XX31) 3499-4781

E-mail: leanismp.bh@terra.com.br

Keywords: low back pain, elders, risk of falls, falls, Physiological Profile Assessment, physical therapy.

Palavras-chave: dor lombar, idoso, risco de quedas, quedas, Physiological Profile Assessment, fisioterapia.

Artigo aceito para publicação no periódico *Brazilian Journal of Physical Therapy* (Qualis A2).

<http://www.rbf-bjpt.org.br/>

Comprovante de Aceite

31-Mar-2016

Dear Ms. Rosa:

It is a pleasure to accept your manuscript entitled "Risk of falls in Brazilian elders with and without low back pain assessed using the Physiological Profile Assessment. BACE Study" in its current form for publication in the Brazilian Journal of Physical Therapy.

Thank you for your fine contribution. On behalf of the Editors of the Brazilian Journal of Physical Therapy, we look forward to your continued contributions to the Journal.

Sincerely,

Dr. Paula Rezende Camargo

Editor-in-Chief, Brazilian Journal of Physical Therapy

paularezendecamargo@gmail.com, prcamargo@ufscar.br

Abstract

Background: Low back pain (LBP) is a common musculoskeletal condition among elders and is associated with falls. However, the underlying biological risk factors for falling among elders with LBP has been poorly investigated. The Physiological Profile Assessment (PPA) is one validated fall risk assessment tool that involves the direct assessment of sensorimotor abilities and may contribute to the understanding of risk factors for falls among elders with LBP. **Objective:** To assess the fall risk using the PPA in elders with and without LBP. **Method:** This is an observational, comparative, cross-sectional study with elders aged ≥ 65 years. The present study was conducted with a subsample of participants from the Back Complaints in the Elders (BACE)-Brazil study. Fall risk was assessed by PPA that contains five tests: visual contrast sensitivity, hand reaction time, quadriceps strength, lower limb proprioception and postural sway. **Results:** Study participants included 104 individuals. Their average age was 72.3 (SD=4.0) years. GI) 52 participants with LBP; GII) 52 participants without LBP. People with LBP had a significantly higher fall risk (1.10 95% CI 0.72 to 1.48), greater postural sway (49.78 95% CI 13.54 to 86.01), longer reaction time (58.95 95% CI 33.24 to 84.65) and lower quadriceps strength (-4.42 95% CI -8.24 to -0.59) in comparison asymptomatic participants. There was no significant difference for vision and proprioception tests between LBP and non-LBP participants. **Conclusion:** Elders with LBP have greater risk for falls than those without LBP. Our results suggest fall risk screening may be sensible in elders with LBP.

Resumo

Contextualização: Dor lombar (DL) é uma condição musculoesquelética comum entre os idosos e está associada com quedas. Entretanto, os subjacentes fatores de risco biológicos relacionados às quedas nos idosos com DL têm sido pouco investigados. O *Physiological Profile Assessment* (PPA) é uma ferramenta validada de avaliação do risco de queda que envolve a avaliação direta de habilidades sensório-motoras e pode contribuir para o entendimento dos fatores de risco para quedas entre os idosos com DL. **Objetivo:** Avaliar o risco de queda usando o PPA em idosos com e sem DL. **Método:** Este é um estudo observacional, comparativo, transversal com idosos de idade ≥ 65 anos. O presente estudo foi conduzido com um subamostra de participantes do *The Back Complaints in the Elders* (BACE)-Brasil. O risco de quedas foi avaliado pelo PPA versão curta que contém cinco testes: sensibilidade visual ao contraste, tempo de reação da mão, força muscular do quadríceps, propriocepção dos membros inferiores e oscilação postural. **Resultados:** O estudo incluiu 104 idosos com idade média de 72,3 (SD=4,0) anos. GI) 52 idosos com DL; GII) 52 idosos sem DL. As pessoas com DL apresentaram significativamente maior risco global de queda (1.10 95% CI 0.72 to 1.48), maior oscilação postural (49.78 95% CI 13.54 to 86.01), tempo de reação mais longo (58.95 95% CI 33.24 to 84.65) e menor força muscular de quadríceps (-4.42 95% CI -8.24 to -0.59) em comparação com os participantes assintomáticos. Não houve diferença significativa para os testes de visão e propriocepção entre os participantes com DL e sem DL. **Conclusão:** Idosos com DL apresentam maior risco de quedas que aqueles sem DL. Nossos resultados sugerem que uma triagem do risco de quedas pode ser sensata em idosos com DL.

Bullet points

- Older people with low back pain (LBP) had a significantly higher fall risk as evaluated by the Physiological Profile Assessment.
- Greater postural sway was observed in elders with LBP
- LBP group had significantly lower quadriceps strength than the control group
- Longer reaction time was found in older adults with LBP
- Fall risk screening may be important in older people with LBP

INTRODUCTION

Falls are the third cause of disability among older people and a public health problem of great social impact worldwide in countries with a significant aging population¹. Approximately 30% of Brazilian elders suffer from falls at least once a year, and almost half of them fall two or more times per year². The main consequences of falls include fractures, increased dependency, institutionalization, as well as is associated with high rates of morbidity and mortality¹. The assessment of fall risk in older adults is complex due to the multifactorial nature of underlying risk factors. Systematic reviews indicate that a multifactorial assessment of risk factors, followed by targeted intervention, is an effective strategy for preventing falls in this group³.

The Physiological Profile Assessment (PPA) is one validated fall risk assessment tool that involves the direct assessment of sensorimotor abilities. PPA assesses vision, proprioception, muscular force, reaction time, and postural sway⁴. Recently, our research group conducted an intra- and inter-rater reliability study of the PPA in a Brazilian older population⁵. The study findings indicated that the PPA composite score, and most component parts, had acceptable intra- and inter-rater reliability, and thus the PPA can be considered a reliable instrument for the assessment of fall risk in Brazilian older people⁵.

Low back pain (LBP) is a musculoskeletal condition most commonly found in those over 75 years, with a prevalence of 12 to 42% in subjects over 65 years⁶. A systematic review showed that the prevalence of severe back pain increases, while less severe pain decreases, with increasing age⁷. A systematic review on the prevalence of LBP in Brazil showed prevalence rates of 4.2% to 14.7% for LBP in the general population⁸.

Despite a high prevalence of LBP in elders, research is focused mainly on the economically active population, aged between 18 and 65 years. There are few studies with older people⁹. The prevalence of alterations present in senescence and senility, such as sarcopenia, osteoarthritis, osteoporosis, spinal stenosis, and other health conditions, makes the causes of LBP in elders specific to this age group. Indeed, LBP is associated with several adverse consequences in older people, including increased disability, number of falls, hospitalization and institutionalization⁹.

Leveille et al.¹⁰ suggest that, because falls are of multifactorial origin, there is more than one mechanism by which musculoskeletal pain is associated with falls. Some mechanisms, underlying the relationship between pain and falls that may interfere with worse balance control, are neuromuscular effects of pain and changes in musculoskeletal systems.

In elders, pain can lead to muscle weakness or a slower neuromuscular response when trying to avoid an imminent fall¹⁰. When considering changes in musculoskeletal systems in older patients with LBP, changes inherent to senescence of the musculoskeletal system can be present, and one of the most common is osteoarthritis.

It is also important to consider sarcopenia, a common phenomenon of aging¹¹. Sarcopenia may be associated with negative outcomes, such as disability, weakness of the stabilizing muscles of the spine, decreased mobility, and postural changes overloading the spine. Such modifications may increase the risk of falls in older adults. In addition to the changes that occur with aging, muscular and sensory changes that accompany LBP can contribute to balance changes, and therefore, to falls^{10,12}.

Considering the gap in the literature regarding investigation of LBP in the older people, and the association of this disorder with falls, the aim of the present study was to evaluate the risk of falls using the PPA in two elderly groups: with LBP, and without LBP.

METHODS

Study design and participants

The Back Complaints in the Elders (BACE) consortium is a prospective cohort study⁹. The subsample of convenience of elders who participated in the GI consisted of participants from the BACE-Brazil study. This is an observational, comparative, cross-sectional study with people aged 65 and over that had a new episode of LBP. LBP was defined as pain in the area between the shoulder blades and the S1 vertebrae¹³. The episode was defined as new, if the person did not seek for care due to LBP during the six months before data collection. For the BACE B study, participants would also have to present themselves with an exacerbation of symptoms, which was defined as an episode of acute pain within six weeks of the recruitment period. An episode of LBP was defined as a period of pain in the lower back lasting for more than 24 hours, preceded and followed by a period of at least 1 month without LBP¹⁴.

For the BACE B study, older adults were recruited by convenience. Firstly, they were referred by physicians or allied health care professionals from either public or private healthcare in the city to contact the BACE B research team when having LBP complaints. Then, they were screened by the research team to see if they could be included in the study, according to the previously stated criteria. All subjects were

clinically stable and fully capable of walking by themselves with or without walking aids.

The GII group included older adults, aged ≥ 65 years, without LBP. All subjects were clinically stable and fully capable of walking with or without walking aids. The sample of GII was recruited in groups of seniors or on the waiting list at the Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO) of Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brazil, after verification of inclusion and exclusion criteria.

Participants were excluded from GI and GII if they presented any severe visual, motor or hearing loss that would prevent them from being assessed during data collection. Individuals with the possibility of cognitive dysfunctions were excluded based on the scores of the Mini-Mental State Examination (MMSE) according to the level of education using the following cutoff points: 13 for illiterates, 18 for individuals with one to seven years education and 26 for eight years or more of schooling¹⁵. Those with disorders of the vestibular system; with serious sequelae of stroke with localized loss of strength; with neurological diseases and/or motor disabilities that would prevent them from performing the functional tests; who underwent orthopedic surgeries on lower limbs (LL) in the last 3 months; with amputation or recent history of fractures in the LL or; who were in a wheelchair or bedridden, were also excluded from the study.

The BACE Brazil study was approved by the Ethics Committee of the Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brazil (Approval number 0100.0.203.000-11). All participants signed an informed consent form.

Using the mean and standard deviation from a pilot study of 10 healthy elders, we calculated the effect size index values (d) for each variable. From these values, it was estimated that a sample size of 52 subjects in each group would be required in order to provide 80% power with a significance level set at 0.05.

Measuring Instruments

To characterize the sample population, participants answered an elaborate sociodemographic and clinical questionnaire that was standardized by the group of researchers involved in the BACE study⁹, and delivered as an interview by trained researchers.

Fall Risk: it was assessed with the PPA short form (Prince of Wales Medical Research Institute)⁴. The authors of the PPA identified the items most important for discriminating between fallers and non-fallers^{16,17}. Based on a participant's performance, the PPA computes a standardized fall risk score that has a 75% predictive accuracy for falls in the elders. The composite PPA score is derived from discriminant function analysis using data from large-scale studies^{16,17}.

Results of these tests are entered in a software program (FallScreen[®]) and adjusted for age and sex. The program computes a fall risk ratio by using an algorithm. This test and its psychometric properties have been validated with good psychometric properties¹⁶. Global PPA scores indicate: <0 low, 0-1 mild, 1-2 moderate, >2 high fall risk.

Visual contrast sensitivity

Visual contrast sensitivity was assessed using the Melbourne Edge Test¹⁸. The chart has 20 circular 25-mm-diameter patches containing edges with reducing contrast and with variable orientation as the identifying feature. The edges are

presented in the following orientations: horizontal, vertical, 45 degrees to the left, and 45 degrees to the right. A card with the possible choices is presented to the participant. The lowest contrast patch identified correctly is recorded as the participants contrast sensitivity in decibel units, where $1 \text{ dB} = 10 \log^{10} \text{ contrast}$.

Proprioception

Proprioception was assessed in the PPA using an established and validated lower limb-matching task. The participant is seated with their eyes closed and are asked to align their LL simultaneously on each side of an acrylic panel (60x60x1cm). The panel, marked with a protractor, is positioned between the participant's legs. Any difference in aligning the LL is measured in degrees. After three practice trials, an average of five experimental trials is recorded⁴.

Muscular strength

The maximum isometric muscular strength of the quadriceps was measured using a digital dynamometer attached to the participant's dominant leg with a strap placed 10 cm above the ankle joint, and with the angles of the hip and knee at 90° with the patients seated⁴. The participant attempts to push against the strap. The best of three trials was recorded in kilograms⁴.

Reaction time

Reaction time was assessed in milliseconds using a handheld electronic timer with a light as a stimulus, and requires depression of a switch with a finger as the response. The timer has a built-in variable delay of 1 to 5 seconds to remove any cues. A modified computer mouse was used as the response box for the finger press task. Five practice trials were undertaken, followed by ten experimental trials⁴.

Postural sway

Postural oscillation was measured using a swaymeter that measures the body dislocation in the subject's waist level, according to Lord et al.⁴. The equipment consists of a rod 40cm long with a pen positioned vertically at the end. The rod was placed on the subject by a belt and extends posteriorly. While the subject tries to stand as motionless as possible for 30 seconds, the pen registers the oscillation in a millimeter graph paper attached to a standardized height adjustable table. The test was performed with the subject with eyes open standing on a foam rubber mat 15cm high¹⁷. The anteroposterior and mediolateral oscillations are registered.

Falls: they were evaluated using the following questions: "Did you fall in the last 12 months?" The participant should answer either yes or no and if yes, how often they fell. For responses to "Where did you fall?" Participants must choose between the following answers: indoors or outdoors. With regards to "Why did you fall?" there were two possible answers: accidental or non-accidental. In addition, participants should answer yes or no to the following questions: "Did you sustain a fracture because of falling?" and "Were you hospitalized because of falling?"

Falls were defined as "events that resulted in a person coming to rest unintentionally on the ground or another lower level, not as the result of a major intrinsic event or an overwhelming hazard"¹⁹.

LBP intensity: during the time of assessment it was evaluated using the Numerical Pain Scale (NPS). 0 indicated no pain, while 10 indicated the worst pain possible. This scale is simple and easy to implement and its use has been reported internationally in elders with high reliability and reproducibility²⁰.

The short version of the Geriatric Depression Scale (GDS-15) was used to quantify depression symptoms²¹, and the International Physical Activity

Questionnaire (IPAQ) was used to investigate the physical activity levels of participants²².

Statistical analysis

Descriptive statistics were used for sample characterization. The Kolmogorov-Smirnov test was used to verify the distribution of the data. A comparison analysis between groups for continuous variables was performed by independent t-test for normally distributed data or the nonparametric Mann-Whitney U test for data with non-normal distributions. The Chi-square test was used for comparisons of categorical variables. All of the analyses involved a significance level of $\alpha=5\%$ and confidence intervals of 95%, using the Statistical Package for the Social Sciences version 15.0.

There was no loss of any data assessed.

RESULTS

Study participants included 104 elders. Most of the sample consisted of divorced, separated, or widowed individuals. The most prevalent comorbidities were arterial hypertension and osteoarthritis. A description of the clinical and demographic variables is included in Table 1.

There was no significant difference between GI and GII regarding age, education, sex, living alone, number of medications, use of psychotropic drugs and level of physical activity; demonstrating homogeneity between groups. There were, however, significant differences for number of comorbidities and depressive symptoms between the participants with and without LBP (Table 1).

The global fall risk for GI and GII was 1.6 and 0.5, which characterized them as having a moderate and mild fall risk, respectively. GI had a significantly higher overall fall risk, greater postural sway and longer reaction time in comparison to GII. In addition, the LBP group had significantly lower quadriceps strength than GII. There was no significant difference for vision and proprioception tests between GI and GII. The elders of GI fell more times in the last 12 months than individuals of GII (Table 2).

Regarding to falls, 57.3% of GI fell in the last 12 months, while only 34.6% of the subjects in GII fell in the same period. Among seniors with LBP who fell, 76.6% of falls were accidental and 70% of these occurred outdoors. Four elders were hospitalized, and one of them was hospitalized for a vertebral fracture. In the GII, 88.8% of falls were accidental and 77.7% occurred outdoors. None of the individuals in this group had hospitalizations or fractures.

Regarding the use of psychotropic drugs, there was no significant difference between the two groups ($p=0.052$) (Table 1). GI group: antidepressant (fluoxetine) = four individuals, benzodiazepines (clonazepam the most common) = six, barbituric = one. GII group: antidepressant = one individual, benzodiazepines = two, barbituric = one.

52% of GI reported having used analgesic or anti-inflammatory treatment for LBP as the last three months and 42% of these said they took these drugs in the last 24 hours before the assessment. The most common medications were paracetamol and dipyrone.

DISCUSSION

The group with LBP presented a higher fall risk, increased postural sway and reaction time, and lower quadriceps strength when compared to the group without LBP. In addition, GI fell more times in the last 12 months in comparison to GII.

In this study, the elders with LBP had a higher overall score in the PPA, indicating an increased fall risk. LBP can change and deteriorate sensory information for postural control originating from the paraspinal muscle. This may be related to an increase in presynaptic inhibition of the muscle afferent due to pain¹². Acute LBP (ALBP) is perceived as interference, which can lead to an increase in the threshold of nociceptive afferents in the lower back, further causing interference on the spinal motor via and the motor cortex. Such changes may, therefore, increase the fall risk in older adults.

LBP can also lead to alterations in the normal upright position, as well as inhibition of muscle activation for the protection of injured tissues²³. These compensatory changes in posture and muscle activation patterns may occur as a strategy for limiting the spine movements and avoiding movements that trigger pain (kinesiophobia), leading to a change in balance and postural control. Thus, individuals with LBP have higher postural sway, and larger displacement of its center of pressure²⁴, compared to those without this dysfunction. The factors causing these changes are: limitations in the ability to use the hip strategy due to pain; reduced muscle strength and flexibility of the lumbopelvic region¹². Moreover, patients with LBP may use postural control strategies that differ from healthy subjects, for example, use more co-contraction of triceps sural to maintain a standing balance when compared to subjects without LBP²⁵. The use of co-contraction of triceps sural may increase the postural sway in these individuals.

The pain associated with LBP can cause an increase in presynaptic inhibition of muscle afferents resulting in prolonged latency due to a decrease in feedback from the muscle spindle²⁶. Thus, motor responses are slower, and as evidenced in this study, the GI group had longer reaction time to stimulation as assessed in PPA.

Another finding in this study was that the elders in GI had lower quadriceps strength than GII. These findings corroborate those of a previous study by Weiner et al.²⁷, in which LBP was associated with lower knee extension strength. Muscle weakness may arise from a lack of physical activity, however, the level of physical activity of GI and GII showed no significant difference. Another possible factor that could account for the decrease in muscle strength in the GI group could be the direct effect of pain, referred to as reflex muscle inhibition, which causes prolonged latency in muscle responses²⁴. There is loss of protective responses against the threat of falling. In addition, lesser force of the knee extensors has a significant association with low mobility and increased risk of mortality²⁸.

Other results of the present study show that older people with LBP fell more times in the previous year than those in GII. In a previous study of subjects aged ≥ 49 years, Blyth et al.²⁹ found that participants who had moderate to severe pain, were more likely to report one or multiple falls in the previous year, when compared with individuals without pain. In another study, Muraki et al.³⁰ found, in older women with a mean age of 65 years, that LBP is independently associated with multiple falls in the previous 12 months.

There was a significant difference between GI and GII for depressive symptoms and comorbidities. The relationship between depression and disability in elders with LBP can be explained by the fact that pain can make these individuals feel helpless and disabled, and have less motivation to do their best performance in

activities. Symptoms common to depression, such as negative thoughts and self-perceived fatigue will interfere with how older people with LBP deal with the pain and contribute to the presence of disability³¹. Elders with LBP also had more comorbidities than the ones without LBP, which is supported by Rudy et al.³².

Some limitations of the present study should also be considered. The study has a recall bias for falls since the data was collected retrospectively. Measurement of the trunk muscles' strength in older adults with LBP was not performed, however, this could be a more accurate measure of the influence of LBP on the muscular system. An isokinetic dynamometer could be used. Another study limitation is associated with self-reporting of LBP. Although the survey is limited by its use of self-report to identify LBP³³; in population cohorts like BACE, self-reporting of health conditions is an accepted methodology for large surveys when a detailed chart review is not feasible, and when concordance between the self-report and medical record review is generally good ($\kappa=0.60$). Other limitation is that the sample consists of elders that presented LBP for the first time and chronic patients with an acute episode.

One of the limitations of the study was to exclude individuals with high risk factors for falls, already established in the literature, like cognitive dysfunctions, disorders of the vestibular system and neurological diseases, for example. This may have influenced the score found for the falls risk and other tests performed in both groups and undermine extrapolation of results to other individuals and other clinical cases. However, these conditions were excluded because they could influence the relationship of LBP with falls. Furthermore, depending on the severity of these symptoms, the individuals might not be able to perform the tests proposed by the

PPA. Moreover, these exclusion criteria are common to others studies that used PPA^{34,35}.

Whereas the causes of falls are complex and multifactorial, the multidimensional evaluation of the falls risk made by PPA may be a relevant and advantageous way for clinicians for the recognition of a set of modifiable risk factors that together explain part of the fall event and, above all, possible to guide the intervention. The PPA assesses systems already known in the literature as altered by LBP, such as: proprioception²⁴, quadriceps strength²⁶ and postural sway^{12,23}. The PPA uses a function-based, quantitative model and, provides a tool for fall risk factor identification and providing direction for intervention.

PPA is not a commonly available instrument, but physical therapists can access postural control, strength and reaction time. In addition the results of this study are particularly relevant for those physical therapists that receive older patients complaining of LBP in an orthopedic setting. These physical therapists are commonly not well trained in Geriatrics and Gerontology and may not even ask their patients about falls. So they should be aware of an increased risk of falling among these patients.

CONCLUSION

The results of this study indicate that older people with LBP have greater risk for falls than those without LBP. So the physical therapists in the clinical setting should be aware of an increased risk of falling among this patients. So our results suggest fall risk screening may be sensible in elders with LBP.

REFERENCES

1. Murray C, Lopez A. Global and regional descriptive epidemiology of disability: incidence, prevalence, health expectancies, and years lived with disability. In The global burden of disease. Edited by: Murray C, Lopez A. Boston: The Harvard School of Public Health; 1996:201-246.
2. Perracini MR, Ramos, LR. Fall-related factors in a cohort of elderly community residents. *Rev Saúde Públ.* 2002;36 (6):709-16.
3. Bergland A. Fall risk factors in community-dwelling elderly people. *Nor Epidemiologi.* 2012;22(2):151-64.
4. Lord SR, Menz HB, Tiedemann A. A Physiological Profile Approach to Falls Risk Assessment and Prevention. *Phys Ther.* 2003;83(3):237-52.
5. Sampaio NR, Rosa NMDB, Godoy APS, Pereira DS, Hicks C, Lord SR, et al. Reliability Evaluation of the Physiological Profile Assessment to Assess Fall Risk in Older People. *J Gerontol Geriatr Res.* 2014;3:1-5.
6. Hicks GE, Gaines JM, Shardel M, Simonsick EM. Associations of back and leg pain with health status and functional capacity of older adults: findings from the retirement community back pain study. *Arthritis Rheum.* 2008;59(9):1306-13.
7. Dionne CE, Dunn KM, Croft PR. Does back pain prevalence really decrease with increasing age? A systematic review. *Age Agein.* 2006;35:229-34.
8. Nascimento PRC, Costa LOP. Low back pain prevalence in Brazil: a systematic review. *Cad. Saúde Pública.* 2015; 31(6):1141-56.

9. Scheele J, Luijsterburg PAJ, Ferreira ML, Maher CG, Pereira L, Peul WC, et al. Back Complaints in the Elders (BACE); design of cohort studies in primary care: an international consortium. *BMC Musculoskelet Disord*. 2011;12(193):1-9.
10. Leveille SG, Jones RN, Kiely DK. Chronic musculoskeletal pain and the occurrence of falls in an older population. *JAMA*. 2009;302:2214-21.
11. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*. 2010;39(4):412-23.
12. Braga AB, Rodrigues ACMA, Lima GVMP, Melo LR, Carvalho AR, Bertolini GRF. Comparison of static postural balance between healthy subjects and those with low back pain. *Acta Ortop Bras*. 2012;20(4):210-2.
13. Dionne CE, Dunn KM, Croft PR, Nachemson AL, Buchbinder R, Walker BF, et al. A Consensus Approach Toward the Standardization of Back Pain Definitions for Use in Prevalence Studies. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008;33(1):95-103.
14. de Vet HC, Heymans MW, Dunn KM, Pope DP, van der Beek AJ, Macfarlane GJ, et al. Episodes of low back pain: a proposal for uniform definitions to be used in research. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2002;27(21):2409-16.

15. Bertolucci PHF, Brucki SMD, Campacci SR, Juliano Y. The mini-mental state examination in a general population: impact of educational status. *Arq Neuro-Psiquiatr.* 1994;52(1):1-7.
16. Lord SR, Clark RD, Webster IW. Physiological factors associated with falls in an elderly population. *J Am Geriatr Soc.* 1991;39:1194-1200.
17. Lord S, Sambrook P, Gilbert C, Kelly PJ, Nguyen T, Webster IW, et al. Postural stability, falls and fractures in the elderly: results from the Dubbo Osteoporosis Epidemiology Study. *Med J Aust.* 1994;160:684-91.
18. Verbaken JH, Johnston AW. Population norms for edge contrast sensitivity. *Am J Optom Physiol Optics.* 1986;63:724-32.
19. Gibson MJ, Andres RO, Kennedy TE, Coppard LC; Kellogg International Work Group on the Prevention of Falls by the Elderly. . The prevention of falls in later life. A report of the Kellogg International Work Group on the prevention of falls by the elderly. *Dan Med Bull.* 1987;34(4):1-24.
20. Williamson A, Hoggart B. Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *J Clin Nurs.* 2005;14:798-804.
21. Almeida OP, Almeida SA. Reliability of the Brazilian version of the abbreviated form of geriatric depression scale (GDS) short form. *Arq Neuro Psiquiatr.* 1999;57:421-26.
22. Matsudo S, Araujo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, et al. International physical activity questionnaire (IPAQ): study of validity and reliability in Brazil. *Rev Bras Ativ Fis Saúde.* 2001;6:05-18.

23. Danneels LA, Vanderstraeten GG, Cambier DC, Witvrouw EE, De Cuyper HJ. CT imaging of trunk muscles in chronic low back pain patients and healthy control subjects. *Eur Spine J.* 2000;9(4):266-72.
24. Ruhe A, Fejer R, Walder B. Center of pressure excursion as a measure of balance performance in patients with non-specific low back pain compared to healthy controls: a systematic review of the literature. *Eur Spine J.* 2011a; 20:358-68.
25. Kiers H, van Dieën JH, Brumagne S, Vanhees L. Postural sway and integration of proprioceptive signals in subjects with LBP. *Hum Mov Sci.* 2015;39:109-20.
26. Ruhe A, Fejer R, Walder B. Is there a relationship between pain intensity and postural sway in patients with non-specific low back pain? *BMC Musculoskelet Disord.* 2011b;12:1-8.
27. Weiner DK, Haggerty CL, Kritchevsky SB, Harris T, Simonsick EM, Nevitt M, et al. How does low back pain impact physical function in independent, well-functioning older adults? Evidence from the Health ABC Cohort and implications for the future. *Pain Med.* 2003;4:311-20.
28. Newman AB, Kupelian V, Visser M, Simonsick EM, Goodpaster BH, Kritchevsky SB, et al. Strength, but not muscle mass, is associated with mortality in the health, aging and body composition study cohort. *J Gerontol A BiolSci Med Sci.* 2006;61(1):72-7.

29. Blyth FM, Cumming R, Mitchell P, Wang JJ. Pain and falls in older people. *Eur J Pain*. 2007;11:564-71.
30. Muraki S, Akune T, Oka H, En-Yo Y, Yoshida M, Nakamura K, et al. Prevalence of falls and the association with knee osteoarthritis and lumbar spondylosis as well as knee and lower back pain in Japanese men and women. *Arthritis Care Res*. 2011;63(10):1425-31.
31. Marcic M, Mihalj M, Ivica N, Pintaric I, Titlic M. How severe is depression in low back pain patients. *Acta Clin Croat*. 2014;53:267-71.
32. Rudy TE, Weiner DK, Lieber SJ, Slaboda J, Boston JR. The impact of chronic low back pain on older adults: A comparative study of patients and controls. *Pain*. 2007;131(3): 293-301.
33. Tisnado DM, Adams JL, Liu H, Damberg CL, Chen WP, Hu FA, et al. What is the concordance between the medical record and patient self-report as data sources for ambulatory care? *Med Care*. 2006;44:132–140.
34. Tucker MG, Kavanagh JJ, Morrison S, Barrett RS. What are the relations between voluntary postural sway measures and falls-history status in community-dwelling older adults? *Arch Phys Med Rehabil*. 2010;91(5):750-8.
35. Singh DK, Pillai SG, Tan ST, Tai CC, Shahar S. Association between physiological falls risk and physical performance tests among community-dwelling older adults. *Clin Interv Aging*. 2015;13(10):1319-26.

Table 1: Comparison between groups GI and GII: descriptive variables.

	Group Low Back Pain (GI) n=52	Control Group (GII) n=52	p value
	Mean (SD)	Mean (SD)	
Age (years)	70.6 (3.9)	74.1 (4.2)	0.46 [#]
Education (years)	8.0 (4.1)	8.1 (3.9)	0.37 [#]
Nº medications	4.0 (1.8)	3.5 (1.3)	0.21 [#]
Nº comorbidities	2.4 (1.2)	1.7 (1.0)	0.00** [#]
Level of physical activity (MET,min/week)	1879.3 (1831.4)	2270.9 (1841.9)	0.40 [#]
Depressive symptoms (GDS score/15)	4.9 (2.6)	2.6 (1.8)	0.00** [#]
Psychotropic medications%			
Yes	21.2%	7.7%	0.05 [†]
Sex %			
Female	92.3%	88.5%	0.52 [†]
Living Alone %			
Yes	15.4%	26.9%	0.17 [†]
LBP intensity (NPS score /10)	4.1 (3.3)		

* significant difference between the groups $p < 0,05$; ** significant difference $p < 0,01$; [#] Mann-Whitney Utest; [†] Chi-square test. GDS=Geriatric Depression Scale; SD=standard deviation.

Table 2: Comparison between groups: fall risk and physiological systems related to the fall risk.

	Group Low Back Pain (GI) n=52	Control Group (GII) n=52	p value	Mean between-group differences and 95% CI
	Mean (SD)	Mean (SD)		
Global fall risk	1.6 (0.7)	0.5 (0.8)	0.00**&	1.10 (0.72 to 1.48)
Vision (dB)	19.5 (1.9)	20.4 (1.3)	0.11 [#]	-0.85 (-1.75 to 0.56)
Proprioception (°)	3.2 (1.6)	2.5 (1.1)	0.11 [#]	0.71 (-0.13 to 1.54)
Postural Sway (mm)	154.4 (72.5)	104.6 (33.0)	0.00** [#]	49.78 (13.54 to 86.01)
Reaction Time (ms)	334.1 (45.3)	275.2 (52.0)	0.00**&	58.95 (33.25 to 84.65)
Quadriceps Strength (Kg)	19.1 (8.0)	23.6 (7.1)	0.02**&	-4.42 (-8.25 to -0.59)
N° Falls 12 months	2.4 (3.1)	0.4 (0.5)	0.01** [#]	
% Falls 12 months	57.3%	34.6%	0.01** [†]	

* significant difference between the groups $p < 0,05$; ** significant difference $p < 0,01$; & t-test;

[#] Mann-Whitney U test; [†] Chi-square test . SD=standard deviation; CI=Confidence Intervals about the difference.

5. ARTIGO 2

Página título

Categoria do manuscrito: Artigo original

Título completo: Capacidade física em idosos comunitários com e sem dor lombar aguda. Estudo BACE (Back Complaints in the Elders)

Título completo em inglês: Physical capacity in community-dwelling elders with and without acute low back pain. BACE (Back Complaints in the Elders) Study

Título resumido (running title): Physical capacity in elders with and without LBP

Author names and affiliations: Nayza Maciel de Britto Rosa¹, Daniele Sirineu Pereira², Bárbara Zille de Queiroz¹, Renata Antunes Lopes¹, Natalia Reynaldo Sampaio¹, Taisa Moreira Zenha¹, Leani Souza Máximo Pereira¹

1. Universidade Federal de Minas Gerais, Department of Physical Therapy, Post-graduation Program in Rehabilitation Sciences, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil

2. Universidade Federal de Alfenas, Department of Physical Therapy, Alfenas, Minas Gerais, Brazil

Corresponding author:

Nayza Maciel de Britto Rosa

Department of Physical Therapy, Federal University of Minas Gerais,

Avenida Antônio Carlos, 6627, CEP 31270-901, Belo Horizonte, Minas Gerais

Telephone: (0XX31) 3499-4783

Fax: (0XX31) 3499-4781

E-mail: nayzabritto@yahoo.com.br

Artigo aceito para publicação no periódico Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde (QualisB2).

<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/RBAFS/index>

Comprovante de Aceite

09/05/2016

Sra. Nayza Maciel de Britto Rosa:

Foi tomada uma decisão sobre o artigo submetido à Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde, "Physical capacity in community-dwelling elderly with and without acute low back pain. BACE Study".

A decisão é: aprovado para publicação, com pequenas alterações. Por favor, acesse o sistema para ter acesso aos comentários sobre o manuscrito. Os mesmos estão inseridos como comentários ao longo do arquivo. Aguardamos a versão revisada do manuscrito para até o dia 30/5/2016.

Felipe Reichert
(Editor-Associado), Universidade Federal de Pelotas
ffreichert@gmail.com

Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde
<http://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/RBAFS>

Title: Physical capacity in community-dwelling elderly with and without acute low back pain.

BACE Study

Resumo

O objetivo deste estudo foi comparar a capacidade física em idosos com e sem dor lombar (DL) aguda. O consórcio Back Complaints in the Elders (BACE) é um estudo prospectivo conduzido no Brasil, Austrália e Holanda. Esta subamostra consiste de idosos voluntários do estudo BACE Brasil. Este é um estudo observacional, transversal e comparativo com idosos de idade ≥ 65 anos que apresentaram um novo episódio (uma agudização dos sintomas) de DL. A capacidade física foi avaliada usando o *Timed Up and Go* teste, o teste de sentar e levantar da cadeira e velocidade da marcha. As variáveis contínuas foram comparadas usando o teste não paramétrico *Mann Whitney U*. O teste do qui-quadrado foi usado para variáveis categóricas. O nível de significância considerado foi $\alpha = 5\%$. O estudo incluiu 104 idosos com idade média de $72,3 \pm 4,2$ anos, classificados em dois grupos: 52 idosos com DL (GI) e 52 idosos sem DL (GII). O grupo GI apresentou pior desempenho nos testes Timed Up and Go ($p = 0,000$), sentar e levantar da cadeira ($p = 0,000$) e velocidade da marcha ($p = 0,002$), do que o grupo GII. Os resultados deste estudo mostram o impacto negativo da exacerbação da DL na capacidade física em idosos. Assim, é importante que os profissionais de saúde envolvidos no cuidado ao idoso estejam atentos à avaliação e interpretação das condições clínicas que envolvam a DL para prevenir impactos negativos na função física.

Palavras-chave: dor lombar; idoso; capacidade física; funcionalidade.

Abstract

The purpose of this study was to compare physical capacity in elderly with and without acute low back pain (LBP). The Back Complaints in the Elders (BACE) consortium is a prospective study conducted in Brazil, Australia, and Netherlands. This subsample consists of elderly BACE Brazil study volunteers. This is an observational, cross-sectional, and comparative study with older adults aged ≥ 65 years who had a new episode (an agudization of symptoms) of LBP. Physical capacity was assessed using the Timed Up and Go test, Sit to Stand test, and normal Walking Speed test. Continuous variables were compared using a nonparametric Mann Whitney U test. A chi squared test was used for categorical variables. Significance level of $\alpha = 5\%$. The study included 104 elderly with mean age of 72.3 ± 4.2 years, classified into two groups: 52 elderly with LBP (GI) and 52 elderly without LBP (GII). The GI group showed worse performance in the Timed Up and Go ($p = 0.000$), Sit to Stand ($p = 0.000$) and normal Walking Speed ($p = 0.002$) tests than the GII group. Finally, the results of this study show the negative impact of LBP exacerbation on physical capacity in the elderly. Thus, it is important that health professionals involved in elderly care are attentive in the assessment and interpretation of clinical conditions regarding LBP to prevent negative impacts on physical function.

Keywords: low back pain; elderly; physical capacity; functionality

1.0 INTRODUCTION

Pain is one of the most common reasons for older people to seek medical attention.¹ Low back pain (LBP) is common in the elderly, with a prevalence of 12-42% in individuals over the age of 65 years, and is a musculoskeletal disorder most commonly found in those over the age of 75 years. A systematic review showed that the prevalence of LBP of low to moderate intensity decreases with advancing age, after a peak occurs in the sixth decade. However, the most intense LBP continues to increase with aging.²

LBP is a complaint of great importance among the elderly due to its significant impact on function.³ Impaired capacity physical has been identified as a strong predictor of future disability, decreased mobility, institutionalization, and mortality in older people.¹ However, the effect of acute LBP on the physical capacity of older patients is not well known. To our knowledge, there is not other study that examined brazilian elderly with and without acute LBP evaluated through a battery of functional tests. The research is focused mainly on the economically active population, between 18-65 years of age. Moreover, even when different age categories are compared, older people are underrepresented and some research studies explicitly exclude elderly patients aged ≥ 60 or 65 years.⁴ However, the results of studies in a younger population cannot necessarily be generalized to the elderly. The prevalence of disc degeneration, osteoarthritis, osteoporosis, and spinal stenosis increases with age. Moreover, peculiar aspects of the aging process such as sarcopenia and frailty and different outcomes in terms of prognosis such as falls, institutionalization, disability, and hospitalization must be considered. Another difference may occur in the treatment of LBP in the elderly, since the elderly have more comorbidities and may have more adverse reactions to medication.⁴

The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) model, proposed by the World Health Organization (WHO), provides a structure for understanding the classification of functioning and disability associated with health conditions.⁵ The ICF

uses capacity physical constructs to evaluate subject's functional status. The capacity construct is used to describe an individual's ability to execute a task or an action in a standardized environment and it is useful to indicate the highest probable level of functioning that a person can reach in the domain that is being evaluated.⁵ Functional tests are standardized functional instruments that are used to evaluate the patient's capacities to execute physical activities. Functional tests measure the highest probable level of functioning that a person may reach in an activity domain in a standardized environment.⁶ To evaluate the physical capacity of LBP patients, some specific tests for these aspects of functioning can be used, such as the Sit to Stand test, the Walk test, and the Timed Up and Go test, among others.⁷

The ICF postulates that functionality and disability can be described in three health domains: body functions and structure, activity, and participation. The body functions and structure domain is characterized by physiological and/or psychological functions of body systems and their anatomic parts.⁵ In the case of LBP in the elderly, it is common to see some changes in this domain, such as pain, weakness, muscle imbalance, muscle spasm, decreased muscle flexibility, decreased joint mobility, and postural changes, among others.⁸ The activity related domain describes the ability of an individual to perform a task or action of their daily routine. Elderly with LBP often have difficulties in walking, sitting and rising from a chair, climbing up and down the stairs, and picking up objects which are lying on the ground.^{9,10} This health condition also affects the individual's participation in sociocultural activities. In such cases, it is common to see a restriction in the social life of elderly with LBP.

The complications caused by low back pain may lead the elderly to a physical inactivity cycle, known as the "vicious aging cycle," which can further worsen other physical, psychological and social conditions. Physical inactivity causes physical deconditioning that generates a musculoskeletal frailty, leading to independence loss, making the individual feel

less motivated and lower self-esteem, which can cause psychological disorders such as anxiety and depression that will generate more physical inactivity.¹¹

A better understanding of the physical capacity of the elderly with LBP may contribute to a better comprehension of the health-disease process experienced by LBP patients, allowing health professionals to formulate therapeutic problems and objectives according to the specific functional profile of each individual.³

There is a clear need for a comprehensive battery of simple and objectively measurable functional tests for elderly patients with LBP. Such a test battery must include tasks that are fundamental to day-to-day activities and that are compromised by LBP, for example, lifting, walking, and sitting. The purpose of this study was to compare the performance of elderly with (GI) and without LBP (GII) on a battery of physical performance tasks.

2.0 METHODS

2.1 Study Design and Participants

The Back Complaints in the Elders (BACE) consortium is a prospective study and its detailed protocol was published elsewhere.⁴ This subsample consists of elderly BACE Brazil (BACE B) study volunteers who participated in the GI. This is an observational cross-sectional and comparative study with older adults aged 65 years and over who had a new episode of low back pain. LBP was defined as pain in the area between the shoulder blades and the S1 vertebrae.¹² The episode was defined as new if the person did not seek medical attention for care due to LBP during the six months before data collection. Moreover, for the BACE B study, participants would also have to present themselves with an agudization of symptoms, which was defined as an episode of acute pain within six weeks of the recruitment period. A person would be invited to participate in the study by our research team only if they met these criteria.

For the BACE B study, older adults were recruited as convenient by our research team. First, older adults were referred by physicians or allied health care professionals from either public or private healthcare in Brazil to contact the BACE B research team in case of LBP complaints. Then, they were screened by the research team to see if they could be included in the study, according to the previously stated criteria. All elderly subjects were clinically stable and fully capable of walking by themselves with or without walking aids.

The GII (control group) included community-dwelling elderly, aged ≥ 65 years, without LBP. All elderly subjects were clinically stable and fully capable of walking by themselves with or without walking aids. The sample of elderly without LBP was recruited in groups of seniors or who were on the waiting list at the Escola de Educação Física,

Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO) of UFMG after verification of inclusion and exclusion criteria.

Participants were excluded if they presented any severe visual, motor, or hearing loss; used a wheelchair or were bedridden; or had cognitive dysfunction¹³ that would prevent them from being assessed during the study period. The BACE B study was approved by the Ethics Committee of the Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Brazil (ETIC 0100.0.203.000-11). All participants signed a Term of Free and Informed Consent.

The effect size index values (d) for each variable were calculated using as a basis the average mean and standard deviation of the pilot study of 10 healthy elderly people. From these values, the sample sizes required to have power values equal to 0.80 using the 0.05 significance level were estimated. Thus, it was determined that there needed to be 52 subjects in each group.

2.2 Measuring Instruments

To characterize the sample, participants were interviewed by trained researchers who used an elaborate sociodemographic and clinical questionnaire. The questionnaire was standardized by the group of researchers who comprise the BACE study.⁴ The short version of the Geriatric Depression Scale (GDS-15) was used to quantify depression symptoms,¹⁴ and the short version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ-short) was used to investigate the physical activity levels of participants, with the analysis of all domains of the questionnaire.¹⁵

Physical capacity: Physical capacity was assessed by a battery of functional tests that included the Timed Up and Go (TUG) test, normal Walking Speed (WS) test, and Five Times Sit to Stand Test (5xSST). These tests were used because they have demonstrated high

reliability, they involve common daily tasks, are commonly used to assess function in elderly people and the tests are compromised by LBP. Moreover, they are suitable tests to assess the physical capacity of elderly with LBP.⁷

The TUG measures, in seconds, the time taken to stand up from a standard chair, walk a distance of 3 meters, turn, walk back to the chair, and sit down. The TUG score demonstrates high inter-rater and intra-rater reliability (intraclass correlation coefficients (ICCs) 0.99 and 0.99 respectively).¹⁶ The TUG was initially developed to measure functional mobility and in fact, has been recommended as a simple falls risk screening tool. It includes transfer tasks (standing up and sitting down), walking, and turning and incorporates neuromuscular components such as balance.

Normal WS is a valid, reliable, sensitive, and specific measurement, and is a good marker for mobility, loss of independence, decreased life quality, and increased mortality.¹⁷ Normal WS was calculated using the time (in seconds), a subject required to walk 4.6 meters at a normal pace. The elderly walked a total distance of 8.6 meters, but the initial and final 2 meters were disregarded due to walking acceleration and deceleration.

The 5xSST measures the time a person takes to stand up from a chair and sit back in the chair five times as fast as possible. Getting up from a chair is a common task that elderly with LBP perform slowly. The test involves stress on the trunk.⁷ It has been used as an assessment tool for disability and risk for falls and as an indicator of lower limb strength in the elderly, with scores presenting excellent test-retest reliability (ICC=0.89).¹⁸

Low back pain intensity: Low back pain intensity was evaluated according to a numerical scale of pain classification characterized by a discontinuous scale of whole numbers ranging from 0 (no pain) to 10 (the worst pain ever). LBP intensity was evaluated twice: at the moment of filling in the questionnaire and the average intensity of back pain in the last week.

This scale is an instrument that is used internationally in elderly people with high reliability and reproducibility.¹⁹

2.3 Statistical analysis

Descriptive statistics were used for the sample characterization. Kolmogorov-Smirnov test was used to verify the distribution of data. The comparison analysis between groups for continuous variables was performed by a nonparametric Mann Whitney U test for data with a non-normal distribution. A chi squared test was used to compare categorical variables. All of the analyses involved a significance level of $\alpha=5\%$ and were performed with the Statistical Package for the Social Sciences version 17.0, Windows.

The relationship between pain and physical capacity in older people may also be confounded by other factors such as depression, comorbidities, level of physical activity, and cognition, which influence both pain and physical performance.¹ In order to reduce the impact of cognition on physical capacity, elderly with a possibility of cognitive impairment,¹³ were excluded.

3.0 RESULTS

Study participants were 104 elderly, with average age 72.3 (Standard Deviation (SD) = 4.0) years with a minimum age of 65 and maximum of 88 years. The average schooling group was 8.1 (SD=3.9) years. Most of the sample consisted of divorced, separated, or widowed persons. A description of the clinical and demographic variables is included in Table 1.

Insert Table 1

There was no significant difference between GI and GII regarding age, gender, and level of physical activity, demonstrating that the groups were homogeneous with each other. There were significant differences in the number of comorbidities and depressive symptoms (Table 1). The elderly group with LBP showed worst physical capacity, with longer execution times of *TUG* test, *5xSST* and *WS* when compared to GII (Table 2). In the descriptive analysis of the variables for GI, the mean intensity in numerical scale of pain was 4.1 points “at this time” and 6.2 points “in last week.”

Insert Table 2

4.0 DISCUSSION

This study confirmed that the elderly group with LBP exacerbation had the worst results in the functional performance tests. There is evidence that the intensity of the pain diminishes functional capacity.¹ It has been shown that middle-aged adults with LBP perform significantly worse than healthy controls on some physical performance tests, for example the TUG and 5xSST tests.^{7,20}

Acute LBP is perceived as an interference, which can lead to an increase in the threshold of nociceptive afferents in the low back, further causing interference on the spinal motor via the motor cortex. Additionally, pain can cause an increase in presynaptic muscle afferents inhibition and affect proprioceptive receptors modulation, causing long latency due to a decrease in muscle spindle feedback.²¹ Thus, motor responses are slower and can reduce the physical capacity in the elderly.

Acute LBP can also lead to alterations in the normal upright position as well as inhibition of muscle activation for the protection of injured tissues.²² These compensatory changes in posture and muscle activation patterns may occur as a strategy for limiting the movements of the spine and avoiding movements that trigger pain, leading to a change in balance and postural control. The protection mechanism against pain can also lead to a decline of mobility and functionality. The TUG, 5xSST and WS are simple tests that reproduce functional daily activities of elderly and require lumbar spine participation. The decreased performances in these tests suggest a reduction in mobility and a loss of quality of life and independence, among other factors. Due to the pain in this region, the physical capacity of the person would be compromised and this could explain the decreased performance of the group with LBP. Furthermore, a recent LBP episode can indirectly generate kinesiophobia, activity restriction, and consequent reduction of exercise capacity.²³

Regarding chronic LBP, Rudy *et al* showed that elderly with LBP for ≥ 3 months showed worse physical capacity than elderly without pain.²⁴ Neuromuscular effects of chronic pain may lead to muscle weakness or a slower neuromuscular response.²⁵ These changes may lead to muscle control loss and result in a worse performance in physical capacity tests.

Studies showed that LBP was associated with physical disability. In the Edmond and Felson study,²⁶ community-dwelling elders with LBP reported difficulty in remaining in the standing position for a long time, pulling or pushing an object, and walking a distance of approximately 800 meters. Leveille reports that elderly women with LBP had greater difficulty in performing basic and instrumental activities of daily living, than asymptomatic women.²⁵

In Weiner *et al* study,⁹ LBP was associated with longer time sitting and rising from a chair, slower gait speed, reduced knee extension and hip flexor's strength. There was a linear relationship between severity of pain and shortage of physical capacity. In another study by the same author with 323 seniors with chronic LBP due to column osteoarthritis, pain intensity was significantly associated with physical test results in terms of gait speed, functional range, getting up from the chair, trunk rotation, and lifting static and dynamic weight.¹⁰ In the Di Lorio *et al* study, the activities that were most commonly associated with CLBP due to disability were bathing, washing clothes, doing heavy household chores, cutting nails, shopping, and carrying bags.²⁷

The functional tests (5xSST, normal WS, TUG) chosen for the study have been shown to be suitable for the evaluation of the physical capacity of elderly with LBP. Moreover, they are quick and cost-effective measures that can easily be performed in the clinical setting. The tests not only serve the purpose of documenting outcomes, but also to provide parameters to be directly trained or rehabilitated in order to improve function.

The purpose of the rehabilitation of elderly with LBP is to promote not only an improvement in physical parameters, such as muscle strength, flexibility and mobility, but also an improvement in functional status, allowing the return to usual activities.³ This reinforces the importance to consider the specific functional profile of each elderly in assessment and intervention procedures.

There was no difference between the groups for sociodemographic characteristics and physical activity level (Table 1). These data reinforce the fact that the differences between elders with and without acute LBP in the study's main variable may even have occurred for physical capacity issues.

Regarding co-variables, there was a significant difference between GI and GII for depressive symptoms and comorbidities. The relationship between depression and disability in elderly with LBP can be explained through the fact that pain can make these individuals feel helpless and disabled, and have less motivation to do their best performance in the activities. On the other hand, symptoms common to depression, such as negative thoughts and self-perceived fatigue will interfere with how elderly with LBP deal with the pain and contribute to the presence of disability.²⁸ Comorbidity is common in elderly patients with LBP and is associated with poorer prognosis.⁴ According to Rudy *et al*,²⁴ elderly with LBP had more comorbidities than elderly without LBP. In addition, comorbidities influence disability in the elderly and may have larger impact of health related quality of life in patients with LBP.²⁹ However, the fact that elderly with LBP have more depressive symptoms and comorbidities didn't cause them to reduce their physical activity level compared to the control group, so that there was no significant difference in the group for this variable.

This study has some limitations. The BACE survey used self-reporting to identify LBP instead medical diagnostic. However, self-reported measures are commonly used in clinical

practice, research, and large epidemiologic studies because they are simple, reliable, and low-cost, making them suitable for quality assurance in research.³⁰

In conclusion, the results of this study show the negative impact of LBP exacerbation on physical capacity. Elderly patients with LBP had significantly lower scores in the battery of physical performance tasks than elderly patients without LBP. Thus, it is important that health professionals involved in elderly care are attentive in the assessment and interpretation of clinical conditions regarding LBP to prevent negative impacts on physical function. Studies should be encouraged to trace the clinical and functional course of elderly with LBP in order to present specific assessments and treatments for elderly with LBP.

Acknowledgements

This study was supported by FAPEMIG, CNPq, CAPES and Pró-Reitoria de Pesquisa da UFMG. The authors report no conflicts of interest in this work.

References

1. Pereira LS, Sherrington C, Ferreira ML, Tiedemann A, Ferreira PH, Blyth FM, Close JC, et al. Self-reported chronic pain is associated with physical performance in older people leaving aged care rehabilitation. *Clin Interv Aging*. 2014;9:259–65.
2. Dionne CE, Dunn KM, Croft PR. Does back pain prevalence really decrease with increasing age? A systematic review. *Age and Ageing*. 2006;35:229-34.
3. Ocarino JM, Gonçalves GGP, Vaz DV, Cabral AAV, Porto JV, Silva MT. Correlation between a functional performance questionnaire and physical capability tests among patients with low back pain. *Rev Bras Fisioter*. 2009;13:343-49.
4. Scheele J, Luijsterburg PA, Ferreira ML, Maher CG, Pereira L, Peul WC, et al. Back Complaints in the Elders (BACE); design of cohort studies in primary care: an international consortium. *BMC Musculoskelet Disord*. 2011;12:193.
5. World Health Organization. International classification of functioning, disability and health: ICF. WHO: Geneva; 2001.
6. van Abbema R, Lakke SE, Reneman MF, van der Schans CP, van Haastert CJ, Geertzen JH, et al. Factors associated with functional capacity test results in patients with non-specific chronic low back pain: a systematic review. *J Occup Rehabil*. 2011;21:455-73.
7. Simmonds MJ, Olson SL, Jones S, Hussein T, Lee CE, Novy D, et al. Psychometric characteristics and clinical Usefulness of Physical Performance Tests in Patients with low back pain. *Spine*. 1998;23(22):2412-21.
8. Godges JJ, Varum DR, Sanders KM. Impairment-based examination and disability management of an elderly woman with sacroiliac region pain. *Phys Ther*. 2002;82(8):812-21.
9. Weiner DK, Haggerty CL, Kritchevsky SB, Harris T, Simonsick EM, Nevitt M, et al. How does low back pain impact physical function in independent, well-functioning older adults?

Evidence from the Health ABC Cohort and implications for the future. *Pain Med.*

2003;4:311–20.

10. Weiner DK, Rudy TE, Morrow L, Slaboda J, Lieber S. The relationship between pain, neuropsychological performance, and physical function in community-dwelling older adults with chronic low back pain. *Pain Med.* 2006;7:60-70.

11. Nóbrega ACL, Freitas EV, Oliveira MAB, Leitão M, Lazzoli JK. Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: atividade física e saúde no idoso. *Rev Bras Med Esporte.* 1999;5:6.

12. Dionne CE, Dunn KM, Croft PR, Nachemson AL, Buchbinder R, Walker BF, et al. A consensus approach toward the standardization of back pain definitions for use in prevalence studies. *Spine* 2008;33:95-103.

13. Bertolucci PH, Brucki SM, Campacci SR, Juliano Y, et al. The mini-mental state examination in a general population: impact of educational status. *Arq Neuropsiquiatr.* 1994;52:1-7.

14. Almeida OP, Almeida SA. Reliability of the Brazilian version of the abbreviated form of geriatric depression scale (GDS) short form. *Arq Neuropsiquiatr.* 1999;57:421-26.

15. Matsudo S, Araujo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, et al. International physical activity questionnaire (IPAQ): study of validity and reliability in Brazil. *Rev Bras Ativ Fis Saúde.* 2001;6:05-18.

16. Bohannon RW. Reference values for the Timed Up and Go Test: A descriptive MetaAnalysis. *J Geriatr Phys Ther.* 2006;29:64-68.

17. Studenski S, Perera S, Patel K, Rosano C, Faulkner K, Inzitari M, et al. Gait Speed and Survival in Older Adults. *JAMA.* 2011;305:50-58.

18. Tiedemann A, Shimada H, Sherrington C, Murray S, Lord S. The comparative ability of eight functional mobility tests for predicting falls in community-dwelling older people. *Age Ageing*. 2008;37:430-35.
19. Williamson A, Hoggart B. Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *J Clin Nurs*. 2005;14:798–804.
20. Teixeira da Cunha-Filho I, Lima FC, Guimaraes FR, Leite HR. Use of physical performance tests in a group of Brazilian Portuguese-speaking individuals with low back pain. *Physiother Theory Pract*. 2010;26:49–55.
21. Ruhe A, Fejer R, Walker B. Is there a relationship between pain intensity and postural sway in patients with non-specific low back pain? *BMC Musculoskelet Disord*. 2011;12:162.
22. Danneels LA, Vanderstraeten GG, Cambier DC, Witvrouw EE, De Cuyper HJ. CT imaging of trunk muscles in chronic low back pain patients and healthy control subjects. *Eur Spine J*. 2000;9:266-72.
23. Langevin HM, Sherman KJ. Pathophysiological model for chronic low back pain integrating connective tissues and nervous system mechanisms. *Med Hypotheses*. 2007;68:74-80.
24. Rudy TE, Weiner DK, Lieber SJ, Slaboda J, Boston JR. The impact of chronic low back pain on older adults: A comparative study of patients and controls. *Pain*. 2007;131:293-301.
25. Leveille SG, Jones RN, Kiely DK. Chronic musculoskeletal pain and the occurrence of falls in an older population. *JAMA*. 2009;302:2214-21.
26. Edmond SL, Felson DT. Function and back symptoms in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2003;51:1702-09.
27. Di Iorio A, Abate M, Guralnik JM, Bandinelli S, Cecchi F, Cherubini A, et al. From chronic low back pain to disability, a multifactorial mediated pathway: the InCHIANTI study. *Spine*. 2007;32:809-15.

28. Marcic M, Mihalj M, Ivica N, Pintaric I, Titlic M. How severe is depression in low back pain patients. *Acta Clin Croat.* 2014;53:267-71.
29. Brox JI, Lange JE, Steen H. Comorbidity influenced health-related quality of life of 390 patients with idiopathic scoliosis at long-term follow-up. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2014;50:73-81.
30. Costa LO, Maher CG, Latimer J. Self-report outcome measures for low back pain: searching for international cross-cultural adaptations. *Spine.* 2007;32:1028-37.

Table 1: Comparison between groups GI and GII: descriptive variables

	Group Low Back Pain		Control Group		
	(GI)		(GII)		p value
	n= 52		n= 52		
	Mean (SD)	Median	Mean (SD)	Median	
Age (years)	70.6 (3.9)	70.5	74.1 (4.2)	73.5	0.458 [#]
Depressive symptoms (GDS score/15)	4.9 (2.6)	4.0	2.6 (1.8)	2.5	0.000* [#]
Comorbidities (n ^o)	2.4 (1.2)	2.0	1.7 (1.0)	1.0	0.005* [#]
Physical activity level (IPAQ/MET. min/week)	1879.3 (1831.4)	880.0	2270.9 (1841.9)	1680.0	0.452 [#]
Gender %					
Female	92.3%		88.5%		0.747 [†]
Male	7.7%		11.5%		

* Significant difference between the groups $p < 0.05$; & t test; [#] Mann-Whitney test; [†] chi squared test. GDS= Geriatric Depression Scale; IPAQ= Physical Activity Questionnaire; MET= metabolic equivalent task; SD= standard deviation.

Table 2: Comparison between groups GI and GII: physical capacity

	Group Low Back Pain		Control Group		p value
	(GI)		(GII)		
	n= 52		n= 52		
	Mean (SD)	Median	Mean (SD)	Median	
TUG (seconds)	12.0 (2.3)	12.13	8.9 (1.2)	8.6	0.000* [#]
WS (seconds)	5.2 (1.3)	4.8	4.2 (0.6)	4.1	0.002* [#]
5xSST (seconds)	17.7 (4.0)	16.1	13.1 (1.9)	12.8	0.000* [#]

* Significant difference between the groups $p < 0.05$; [#] *Mann-Whitney* test. TUG= Timed Up and Go Test; WS = normal Walking Speed Test; 5xSST = 5-chair Sit-to-stand test; SD= standard deviation.

6. ARTIGO 3

Clinical and functional factors associated with fall risk in elders with acute low back pain: Data from the Back Complaints in the Elders (BACE)-Brazil study

Nayza Maciel de Britto Rosa¹, Daniele Sirineu Pereira², Bárbara Zille de Queiroz¹, Renata Antunes Lopes¹, Diogo Carvalho Felício¹, Taisa Moreira Zenha³, João Marcos Domingues Dias⁴, Rosângela Correa Dias⁴, Lygia Paccini Lustosa⁴, Leani Souza Máximo Pereira⁴

Post-graduation Program in Rehabilitation Sciences, Department of Physiotherapy, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brazil

¹ PhD Candidate. Department of Physical Therapy, Post-Graduate Program in Rehabilitation Sciences, School of Physical Education, Physical Therapy and Occupational Therapy, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brazil

² PhD. Professor Department of Physical Therapy, Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, Brazil

³ Student of Physical Therapy, School of Physical Education, Physical Therapy and Occupational Therapy, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brazil

⁴ PhD. Professors Department of Physical Therapy, Post Graduate Program in Rehabilitation Sciences, School of Physical Education, Physical Therapy and Occupational Therapy, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brazil

Address for correspondence: Leani Souza Máximo Pereira, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Minas Gerais/UFMG, Av. Antônio Carlos, 6627, CEP 31270-901 Belo Horizonte\MG, Brazil. Telephone: +55-31-3409-4783. Fax: +55- 31-3409-4781. E-mail: leanismp.bh@terra.com.br; nayzabritto@yahoo.com.br

Acknowledgements: This study was supported by FAPEMIG, CNPq, CAPES, and Pró-Reitoria de Pesquisa da UFMG. The authors declare no potential conflicts of interest.

This study was approved by the research ethics committee of UFMG (opinion ETIC 0100.0.203.000-11).

Device Status/Drug statement: The Manuscript submitted does not contain information about medical device(s)/drug(s).

Artigo submetido ao periódico **Spine Journal** (Qualis A2)

<http://www.thespinejournalonline.com/>

Comprovante de Submissão

30/09/2015

Dear Miss Rosa,

Your submission entitled "Clinical and functional factors associated with fall risk in elders with acute low back pain: Data from the Back Complaints in the Elders (BACE)-Brazil study" has been been assigned the following manuscript number: SPINE 151518.

You will be able to check on the progress of your paper by logging on to Editorial Manager as an author.

The URL is <http://spine.edmgr.com/>.

Thank you for submitting your work to Spine.

Kind regards,
Spine

James N. Weinstein
Editor-in-Chief

Loretta Pickett
Managing Editor

Julie Chase
Editorial Coordinator

Abstract

Study Design: Observational, cross-sectional study with a subsample of elders individuals with acute low back pain (ALBP) from Back Complaints in the Elders-Brazil (BACE-Brazil).

Objective: To investigate the association between clinical and functional factors and fall risk in the elders with ALBP.

Summary of Background Data: Among older adults, LBP is an important complaint and is associated with increased fall rates. Physiological Profile Assessment (PPA) is a validated fall risk assessment tool that involves assessment of sensorimotor abilities: visual contrast sensitivity, reaction time, quadriceps strength, lower limb proprioception, and postural sway.

Methods: We included 133 community-dwelling elders (aged ≥ 65 years), who presented with a new (acute) episode of LBP. Physical capacity was assessed by the Timed Up and Go (TUG) test. Fall risk was assessed by the short version of PPA. Statistical analysis was performed by Spearman correlation coefficient and multiple linear regression.

Results: Mean age of the sample was $69,9 \pm 5.2$. The variables physical capacity, number of comorbidities, age, depressive symptoms, number of medications, use of psychotropic medications, assessment of pain quality, disability, and fall efficacy correlated with fall risk. The method Backward indicated the best and more economical model to explain the variation in fall risk in older adults with ALBP comprised physical capacity and number of comorbidities. This model was significant and indicated that this two independent variables explained 23.3% ($R^2 = 0.233$, $p < 0.01$) in fall risk of the older adults with ALBP.

Conclusion: Fall risk is an important factor to be considered in the assessment and treatment of elders with LBP. In the evaluation of elders with LBP, physical capacity and the presence of comorbidities can help identify patients with high risk of falls. TUG can be used as a quick test to investigate the fall risk, indicating those who need a more detailed assessment, and PPA provides risk quantification.

Keywords: BACE; low back pain; fall risk; PPA; elders; Physiological Profile Assessment; TUG; falls; older people; physical capacity.

Mini Abstract

Fall risk in the elders with acute low back pain (ALBP) correlated with physical capacity, comorbidities, age, depressive symptoms, number of medications, use of psychotropic medications, pain quality, disability, and fall efficacy. Physical capacity and comorbidities explained 23.3% of variance in the fall risk score, and should be considered in the assessment of elders with LBP.

Key Points

- LBP is associated with adverse consequences in the elders such as disability, falls, hospitalization, and institutionalization.
- Global fall risk score of the sample was 0.93, which indicates a mild fall risk. About 51.5% of the individuals reported that they fell in the last 12 months.
- Physical capacity (TUG score) and number of comorbidities explained 23.3% of the fall risk (PPA score) in the elders with acute LBP.
- TUG can be used as a quick test to investigate the fall risk in the elders with acute LBP, indicating those who need a more detailed assessment.
- A subsequent assessment with PPA provides quantification of risk and direction for tailored intervention.

INTRODUCTION

Globally, falls are the third most common cause of disability among the elders, and are a public health problem in countries with a significant aging population.¹ Falls lead to injuries, loss of independence, fear of falling, and death in 1/3 of those who fall.¹ Systematic reviews indicate that a multifactorial assessment of risk factors, followed by targeted intervention, is an effective strategy for preventing falls in older people.²

Low back pain (LBP) occurs in 12 to 42% of older people over 65 years,³ and despite this high prevalence, research is focused on the economically active population.⁴ However, alterations common in senescence and senility, such as sarcopenia, osteoarthritis, and spinal stenosis make the causes of LBP in the elders specific to this group. Indeed, LBP is associated with adverse consequences in older adults, such as disability, falls, and hospitalization.⁴

According to the literature, the more intense and disabling pain, greater is its association with the occurrence of falls.⁵ Kitayuguchi et al. evaluated a total of 499 men and women aged 60 or older living in the community. 58.5% of the sample reported having LBP and 15.9% of seniors reported having fallen in the last 12 months. The LBP was significantly associated with falls: severe pain compared with a single fall (OR: 2.51; 95% CI: 1.04 to 6.03); and severe pain with multiple falls (OR: 11.09; 95% CI: 2.41 to 51.10).⁶

Acute LBP (ALBP) may increase the risk of falls in older adults. It has been shown that pain may cause an increased presynaptic inhibition of muscle afferents as well as affecting the central modulation of proprioceptive spindles of muscles, causing prolonged latencies by the decrease in muscle spindle feedback.⁷ These alterations may lead to decreased muscle control and result in increased postural

sway. Another possible mechanism behind balance alterations is acute “pain inhibition”. In this case, discharge from high-threshold nociceptive afferents interferes with spinal motor-pathways and the motor cortex.⁷

No previous studies have investigated physiological fall risk in the elders with LBP using a valid and reliable measure, such as the Physiological Profile Assessment (PPA), which is a tool for quantifying fall risk based on a combination of physiological measures: postural sway, reaction time, quadriceps strength, proprioception, and visual contrast sensitivity.⁸ Recently, our research group conducted an intra- and inter-rater reliability study of the PPA in Brazilian elders.⁹ The study findings indicated that the PPA can be considered a reliable instrument for the assessment of fall risk in Brazilian elders.

Therefore, the purpose of this study was to investigate the association between clinical and functional factors with the risk of falls in older people with ALBP.

MATERIALS AND METHODS

This is an observational, cross-sectional study approved by the research ethics committee of UFMG (opinion ETIC 0100.0.203.000-11). It was formed by a subsample of older people with ALBP from Back Complaints in the Elders-Brazil (BACE-Brazil), an international epidemiological study.⁴ LBP was defined as pain in the area between the shoulder blades and the S1 vertebrae.¹⁰

Sampling

A total of 133 community-dwelling elders agreed to participate and signed Term of Free and Informed Consent forms. The participants were referred by health care professionals in public and private primary health care, recruited by health care

centers, local newspapers, radio, and the internet, from September 2011 to December 2013.

The inclusion criteria were older people aged ≥ 65 years, who presented with a new (acute) episode of LBP (with current symptoms that had been occurring for < 6 weeks). An episode was considered 'new' if the patient had not visited a doctor or other healthcare provider during the preceding 6 months for the same back complaint.

Participants were excluded if they presented any severe visual, motor, or hearing loss, or cognitive dysfunctions.¹¹ Those with disorders of the vestibular system; serious sequelae of stroke with localized loss of strength; and neurological diseases and/or motor disabilities that prevent them from performing the functional tests; and those who underwent orthopedic surgeries for the lower limbs (LLs) in the last 3 months, with amputation or recent history of fractures in the LLs, or who were in a wheelchair or bedridden, were also excluded from the study.

Measuring Instruments

Sample characteristics, sociodemographic data, and clinical conditions of the older adults, such as age, education, number of comorbidities, medication use, and history of falls were obtained using a standardized questionnaire defined by the BACE research group.⁴ All questionnaires were conducted by trained researchers.

Fall Risk was assessed with the short form of the PPA (Prince of Wales Medical Research Institute, AUS).⁸ The authors of the PPA identified the items most important for discriminating between fallers and non-fallers.^{12,13} Based on a participant's performance, the PPA computes a standardized fall risk score that has a

75% predictive accuracy for falls in the elders. The composite PPA score is derived from discriminant function analysis using data from large-scale studies.^{12,13}

Results of these tests are entered into a software program (FallScreen©) and adjusted for age and sex. The program computes a fall risk ratio by using an algorithm. This test and its psychometric properties have been validated with good psychometric properties.¹² Global PPA scores indicate: < 0 low, 0-1 mild, 1-2 moderate, > 2 high fall risk.

The PPA protocol was followed and is described in detail elsewhere. Briefly, visual contrast sensitivity was assessed using the Melbourne Edge Test.¹⁴ Proprioception was measured using a lower limb-matching task. The participant is seated with their eyes closed and are asked to align their lower limbs simultaneously on each side of an acrylic panel (60x60x1cm). Errors were recorded in degrees.⁸ Quadriceps strength was measured isometrically using a digital dynamometer attached to the participant's dominant leg with a strap placed 10 cm above the ankle joint, with the angles of the hip and knee at 90° with the patients seated. The best of three trials was recorded in kilograms.⁸ Simple reaction time was measured in ms using a light for the stimulus and a finger-press as the response. A modified computer mouse was used as the response box for the finger press task.⁸ Postural sway area was measured in mm² using a swaymeter to measure displacement of the body at waist level. The equipment consists of a rod 40cm long with a pen positioned vertically at the end. The rod was placed on the subject by a belt and extends posteriorly. Testing was performed with patients standing on a medium-density foam rubber mat (15 cm thick) with their eyes open.⁸

Falls were evaluated using the following questions: "Did you fall in the last 12 months?" The individual answered either yes or no, and if yes, how often they fell. For responses to "Where did you fall?" participants must choose between the following answers: indoors or outdoors. With regard to "Why did you fall?", there were two possible answers: accidental or non-accidental.

Falls were defined as "events that resulted in a person coming to rest unintentionally on the ground or another lower level, not as the result of a major intrinsic event or an overwhelming hazard".¹⁵

LBP intensity during the time of assessment was evaluated using the Numerical Pain Scale (NPS). A reading of 0 indicated no pain, while 10 indicated the worst pain possible. This is a simple instrument that is easy to apply and has high reliability and reproducibility.¹⁶

Fall efficacy was assessed by Falls Efficacy Scale-International-Brazil (FES-I-BRAZIL), an adapted and validated version for the Brazilian population.¹⁷ The FES-I contains questions about concerns of the possibility of falling while performing 16 activities.

Disability was assessed using the Roland Morris Disability Questionnaire, which is adapted and validated for the Brazilian population. The questionnaire features high internal consistency and interexaminer reliability, with an intraclass correlation coefficient (ICC) of 0.95 (IC 95% = 0.93–0.97).¹⁸

Assessment of pain quality was performed using the McGill Pain Questionnaire (MPQ), which is a multidimensional measure of perceived pain designed to measure the sensory, affective, and evaluative aspects of pain. The score is given by the Pain Rating Index, which contains 68 pain descriptor items categorized into 20 subclasses. Scores range from 0–68 based on the rank values of the chosen words.¹⁹

Physical capacity was assessed using the Timed Up and Go (TUG) test. The TUG measures, the time (s) taken to stand up from a standard chair, walk a distance of 3 meters, turn, walk back to the chair, and sit down. The score demonstrates high inter-rater and intra-rater reliability (ICCs of 0.99 and 0.99 respectively).²⁰

Covariates

Sociodemographic and clinical variables such as age, number of comorbidities, number of medications, depressive symptoms, and level of physical activity were used as covariates in the statistical analyses.

The short version of the Geriatric Depression Scale was used to quantify depression symptoms,²¹ and the International Physical Activity Questionnaire was used to investigate the physical activity levels of participants.²²

Statistical analyses

Sample characterization was determined using descriptive statistics. The data distribution was determined using the Kolmogorov-Smirnov test. Spearman's test was used to analyze non-normally distributed data to assess the correlation between fall risk and independent variables and covariates.

A linear regression model, backward entry method, was fit with fall risk as the dependent variable. The independent variables included in the regression model, according to statistical criteria, were those that correlated with outcome variables ($p < 0.2$).

Multiple coefficient of determination (R^2) was used to quantify the strength of association between dependent and independent variables through the proportion of explained variability. The F-test was used to determine statistical significance, with a p -value < 0.05 considered statistically significant. Statistical analyses were conducted using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS version 19.0; Chicago, IL, USA).

RESULTS

The descriptive characteristics of the patients included in this study are presented in Tables 1 and 2. The global fall risk of the sample was 0.93, which characterized them as having a mild fall risk. In characterizing the fall variable, 51.5% of older people reported that they fell in the last 12 months, and 55% the seniors who fell reported that their last fall happened outside, and 63.5% were accidental. Considering the same period, nine elders reported being hospitalized due to the fall, and one old woman reported vertebral fracture.

The variables level of physical activity ($\rho = -0.08$; $p = 0.37$), LBP intensity ($\rho = 0.10$; $p = 0.22$), and history of falls in the last 12 months ($\rho = 0.01$; $p = 0.93$) were not significantly correlated with fall risk and were not included in the regression model. The variables included in the model were physical capacity, number of comorbidities, age, depressive symptoms, number of medications, use of psychotropic medications, pain quality, disability, and fall efficacy. Together, physical

capacity and the number of comorbidities explained 23.3% ($R^2 = 0.233$, $p < 0.01$) of the fall risk (Table 3), with TUG performance providing the greatest contribution to this variance. The model equation was: Fall Risk = $-1.044 + (0.143 \text{ TUG}) + (0.132 \text{ comorbidities})$.

After verifying the two variables that better explained the variation in risk of falling, we correlated each (TUG and comorbidities) with the PPA domains to verify whether there was an association. There was a significant correlation between TUG and quadriceps strength, reaction time, and postural sway. Comorbidities only correlated with reaction time (Table 4).

Regarding the use of psychotropic drugs, 14 individuals took antidepressant (fluoxetine the most common), 25 participants took benzodiazepines (clonazepam the most common) and 1 participant took barbituric. 63% of the sample reported having used analgesic or anti-inflammatory treatment for LBP as the last three months and 38% of these said they took these drugs in the last 24 hours before the assessment. The most common medications were paracetamol and dipyrone.

DISCUSSION

The findings of this study indicated that TUG performance and the number of comorbidities were significant and independent predictors of PPA fall risk score in a sample of older people with ALBP. When combined in a linear regression model, these variables significantly predicted 23.3% of the variance in the fall risk score.

It is a complex task to evaluate the influence of clinical and functional factors associated with fall risk in older adults with LBP due to the multifactorial nature of the problem. First, falls can result from multiple factors and are unlikely to be explained using a single test.² Although the PPA does not provide all factors

related to fall risk, it is advantageous in that it is a valid, reliable, and simple to apply tool. Second, the elders are not a homogeneous group.²³ Third, LBP is considered to be multifactorial, and determining a single cause of pain can therefore be difficult. Most cases of LBP in the elders are mechanical or idiopathic, and the symptoms cannot be attributed to a single cause.²⁴ Therefore, considering that TUG performance and comorbidities were able to explain 23.3% of fall risk variation in older adults with LBP in this study, these variables are clearly relevant and of important clinical interest.

Whitney *et al.*²⁵ evaluated 110 consecutive patients who had experienced a fall (mean age: 79.3 years). Regression analysis was used to determine how well TUG performance and the presence of cognitive impairment could identify patients at high risk of falls. TUG performance and cognitive status were found to be independent and significant predictors of PPA scores. These variables accounted for 21% of the variance in PPA scores, with TUG performance providing the greatest contribution to the predicted risk. These findings corroborate the present study, as TUG performance was the factor that best explained the variation in fall risk in both older people with LBP as well as consecutive patients who had experienced a fall.

The correlation between TUG and PPA scores was moderate. Such findings reflect the fact that the PPA score is derived from more measures than would be expected to predict performance in a simple mobility test.²⁵ Initially, the TUG test was developed to measure functional mobility. The test includes transfer tasks like standing up, walking, turning, and sitting down. The TUG test has been indicated as a simple screening tool for fall risk, primarily to identify people needing a more detailed assessment of gait and balance.²³ Many falls occur while elders are performing mobility tasks, such as transfers like getting up from a chair and walking.

This shows why mobility assessment tools have been identified as relevant in determining fall risk of elders.^{23,25} The findings of a systematic review suggested that the TUG test is not useful for discriminating fallers from non-fallers in high-functioning older people, but is of more use in lower-functioning groups.²³ The use of the TUG test alone might not be sufficient as a screening tool for fall risk, but it does help to identify people in need of more detailed assessment. Therefore, multifactorial fall risk screening methods like PPA scores should be used to provide more detailed information about an elderly person's risk of falls.²³

Poor TUG performance has been associated with poor muscle strength and balance,²⁵ a finding that was corroborated by the present study, as TUG scores were significantly correlated with quadriceps strength, postural sway, and reaction time.

A possible explanation for the fact that the LBP intensity score did not enter into the linear regression model is due to the multidimensional features of LBP, the subjective and individual character of pain, and the potential influence of psycho-emotional, social, and educational variables.²⁶ The use of a multidimensional scale in the elders, like the McGill Pain Questionnaire, can be more effective in assessing pain, since pain perception is better related to qualitative measures and not only to pain intensity. Because of these subjective characteristics of pain, the present study considered the importance of a more complete assessment in relation to pain characterization.

The literature indicates that about 30% of older people suffer falls at least once per year.²³ In this study, 51.5% of older adults with LBP reported to have fallen in the last 12 months, with an average of 1.8 falls in that period. These data indicate an increased frequency of falls in the elders with LBP. LBP can change and deteriorate sensory information for postural control originating from the paraspinal muscles. This

may be related to an increase in presynaptic inhibition of the afferent muscle fibers due to pain.⁷ ALBP can also lead to alterations in the normal upright position, as well as the inhibition of muscle activation for the protection of injured tissues.²⁷ These compensatory changes in posture and muscle activation patterns may occur as a strategy for limiting the movements of the spine and avoiding movements that trigger pain, leading to changes in balance and postural control. Thus, individuals with LBP have higher levels of postural sway and larger displacement of the center of pressure²⁸ compared to those without this dysfunction. The factors causing these changes are: limitations in the ability to use the hip strategy due to pain, reduced muscle strength, and reduced flexibility of the lumbopelvic region.²⁸

Comorbidities are common in older people with LBP and are associated with poorer prognosis.⁴ According to Rudy *et al.*,²⁹ older adults with LBP have more comorbidities than their counterparts without LBP. In addition, comorbidities influence disability in the elders, and may have a larger impact on health related quality of life in patients with LBP.³⁰ Therefore, it is recommended to consider comorbidities when assessing fall risk in older patients with LBP.

This study has some limitations. The BACE survey used self-reporting to identify LBP. However, self-reported measures are commonly used in clinical practice, research, and large epidemiologic studies because they are simple, reliable, and low-cost, making them suitable for quality assurance in research.³¹ Moreover, in the clinical setting, patient-reported LBP severity provides an accurate and suitable indicator of patient-reported health status.³²

Fall risk is an important factor to be considered in the assessment and treatment of elders with LBP. Older people with LBP have increased risk of falls, being prudent a fall risk screening and their risk factors. In the evaluation of elders

with LBP, physical capacity and the presence of comorbidities can help identify patients with high risk of falls. The TUG test can be used as a quick means of investigating the fall risk in elders with ALBP and identifying those who need a more detailed assessment. A subsequent assessment with PPA provides risk quantification.

REFERENCES

1. Ambrose AF, Cruz L, Paul G. Falls and Fractures: A systematic approach to screening and prevention. *Maturitas* 2015;82(1):85-93.
2. Bergland A. Fall risk factors in community-dwelling elderly people. *Nor Epidemiologi* 2012;22:151-64.
3. Hicks GE, Gaines JM, Shardel M, et al. Associations of back and leg pain with health status and functional capacity of older adults: findings from the retirement community back pain study. *Arthritis Rheum* 2008;59:1306-13.
4. Scheele J, Luijsterburg PAJ, Ferreira ML, et al. Back Complaints in the Elders (BACE); design of cohort studies in primary care: an international consortium. *BMC Musculoskelet Disord* 2011;12:1-9.
5. Blyth FM, Cumming R, Mitchell P, et al. Pain and falls in older people. *Eur J Pain* 2007;11:564-571.
6. Kitayuguchi J, Kamada M, Okada S, et al. Association between musculoskeletal pain and trips or falls in rural Japanese community-dwelling older adults: a cross-sectional study. *Geriatr Gerontol Int* 2015;15:54-64.
7. Ruhe A, Fejer R, Walder B. Center of pressure excursion as a measure of balance performance in patients with non-specific low back pain compared to healthy controls: a systematic review of the literature. *Eur Spine J* 2011;20:358-68.
8. Lord SR, Menz HB, Tiedemann A. A Physiological Profile Approach to falls risk assessment and prevention. *Phys Ther* 2003;83:237-52.

9. Sampaio NR, Rosa NMDB, Godoy APS, et al. Reliability evaluation of the Physiological Profile Assessment to assess fall risk in older people. *J Gerontol Geriatr Res* 2014;3:1-5.
10. Dionne CE, Dunn KM, Croft PR, et al. A consensus approach toward the standardization of back pain definitions for use in prevalence studies. *Spine* 2008;33:95-103.
11. Bertolucci PHF, Brucki SMD, Campacci SR, et al. The mini-mental state examination in a general population: impact of educational status. *Arq Neuro-Psiquiatr* 1994;52:1-7.
12. Lord SR, Clark RD, Webster IW. Physiological factors associated with falls in an elderly population. *J Am Geriatr Soc* 1991;39:1194-1200.
13. Lord S, Sambrook P, Gilbert C, et al. Postural stability, falls and fractures in the elderly: results from the Dubbo Osteoporosis Epidemiology Study. *Med J Aust* 1994;160:684-91.
14. Verbaken JH, Johnston AW. Population norms for edge contrast sensitivity. *Am J Optom Physiol Optics* 1986;63:724-32.
15. Gibson MJ, et al. The prevention of falls in later life. A report of the Kellogg International Work Group on the prevention of falls by the elderly. *Dan Med Bull* 1987;34:1-24.
16. Williamson A, Hoggart B. Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *J Clin Nurs* 2005;14:798-804.

17. Camargos FFO, Dias RC; Dias JMD, et al. Cross-cultural adaptation and evaluation of the psychometric properties of the Falls Efficacy Scale – International Among Elderly Brazilians (FES-I-BRAZIL). *Braz J Phys Ther* 2010;14:237-43.
18. Nusbaum L, Natour J, Ferraz MB, et al. Translation, adaptation and validation of the Roland-Morris questionnaire - Brazil Roland-Morris. *Braz J Med Biol Res* 2001;34:203-10.
19. Santos C, Pereira LSM, Resende MA, et al. Applicability of the Brazilian version of the McGill pain questionnaire in elderly patients with chronic pain. *Acta Fisiatr* 2006;13:75-8.
20. Bohannon RW. Reference values for the Timed Up and Go Test: A descriptive MetaAnalysis. *J Geriatr Phys Ther* 2006;29:64-8.
21. Almeida OP, ALMEIDA SA. Reliability of the Brazilian version of the abbreviated form of geriatric depression scale (GDS) short form. *Arq Neuro Psiquiatr* 1999;57:421-26.
22. Matsudo S, Araujo T, Matsudo V, et al. International physical activity questionnaire (IPAQ): study of validity and reliability in Brazil. *Rev Bras Ativ Fis Saúde* 2001;6:05-18.
23. Schoene D, Wu SMS, Mikolaizak AS, et al. Discriminative ability and predictive validity of the Timed Up and Go Test in identifying older people who fall: Systematic review and meta-analysis. *JAGS* 2013;61:202–8.
24. Jones LD, Pandit H, Lavy C. Back pain in the elderly: A review. *Maturitas* 2014;78:258–62.

25. Whitney JC, Lord SR, Close JCT. Streamlining assessment and intervention in a falls clinic using the Timed Up and Go Test and Physiological Profile Assessments. *Age Ageing* 2005;34:567–71.
26. Merskey H, Bogduk N. Part III: Pain Terms, A Current List with Definitions and Notes on Usage. IASP Task Force on Taxonomy 1994; *Classification of Chronic Pain*, Second Edition:209-14.
27. Danneels LA, Vanderstraeten GG, Cambier DC, et al. CT imaging of trunk muscles in low back pain patients and healthy control subjects. *Eur Spine J* 2000;9:266-72.
28. Braga AB, Rodrigues ACMA, Lima GVMP, et al. Comparison of static postural balance between healthy subjects and those with low back pain. *Acta Ortop Bras* 2012;20:210-2.
29. Rudy TE, Weiner DK, Lieber SJ, et al. The impact of chronic low back pain on older adults: A comparative study of patients and controls. *Pain* 2007;131: 293-301.
30. Brox JI, Lange JE, Steen H. Comorbidity influenced health-related quality of life of 390 patients with idiopathic scoliosis at long-term follow-up. *Eur J Phys Rehabil Med* 2014;50:73-81.
31. Costa LO, Maher CG, Latimer J. Self-report outcome measures for low back pain: searching for international cross-cultural adaptations. *Spine* 2007;32:1028-37.

32. Sadosky AB, Taylor-Stokes G, Lobosco S, et al. Relationship between self-reported low-back pain severity and other patient-reported outcomes: results from an observational study. *J Spinal Disord Tech* 2013;26:8-14.

Table 1: Sociodemographic and clinical characteristics of the study population (n = 133)

Variable	Mean $\pm$ SD	Median
Age (years)	69.9 $\pm$ 5.2	69.0
Education (years)	7.9 $\pm$ 4.8	7.0
Sex %		
<i>Female</i>	94%	
Marital status %		
<i>Single</i>	21.4%	
<i>Married</i>	32.8%	
<i>Divorced, Widowed</i>	45.7%	
LBP intensity (NPS score /10)	3.8 $\pm$ 3.6	4.0
Assessment of pain quality (McGill PRI score /68)	32.4 $\pm$ 12.6	34.0
Pain irradiating to the lower limbs %		
<i>Yes</i>	63%	
Disability (RM score /24)	12.7 $\pm$ 6.0	12.5
Depressive symptoms (GDS score /15)	4.7 $\pm$ 3.5	4.0
Falls efficacy (FES-I score /64)	32.0 $\pm$ 8.9	31.0
Physical capacity (TUG /seconds)	11.0 $\pm$ 3.2	9.9
Physical activity level (IPAQ/ MET. min/week)	2,117.0 $\pm$ 2,320.7	1,280.0
Medications (n°)	4.1 $\pm$ 2.5	4.0
Use of psychotropic medications %		
<i>Yes</i>	30%	
Comorbidities (n°)	2.7 $\pm$ 1.7	2.0

SD = standard deviation, LBP = low back pain, NPS = Numerical Pain Scale, PRI = Pain Rating Index,

RM = Roland Morris, GDS = Geriatric Depression Scale, FES-I = Falls Efficacy Scale-International,

TUG = Timed Up and Go test, IPAQ = International Physical Activity Questionnaire.

Table 2: Characteristics of the study population: fall risk and physiological domains related to fall risk (n = 133)

	Mean $\pm$ SD	Median
Global fall risk	0.93 $\pm$ 1.1	0.71
Vision (dB)	20.0 $\pm$ 2.4	20
Proprioception (°)	2.4 $\pm$ 1.5	2.1
Postural Sway (mm)	194.7 $\pm$ 925.6	93.5
Reaction Time (ms)	297.8 $\pm$ 68.3	290.0
Quadriceps Strength (Kg)	19.2 $\pm$ 8.7	18.9
History of falls last 12 months (n°)	1.8 $\pm$ 5.9	1.0

SD = standard deviation.

Table 3: Association of the fall risk with clinical and functional factors (n = 133)

Variable	Risk of falls (PPA Score)				
	Spearman Correlation		Multivariate linear regression		
	rho	p-value	β	p-value	Constant
Physical capacity (TUG /seconds)	0.44	<0.01*	0.143†	<0.01	-1.004
Comorbidities (n°)	0.17	0.05*	0.132†	0.02	
Age (years)	0.18	0.04*			
Depressive symptoms (score GDS/15)	0.16	0.06*			
Level of physical activity (score IPAQ)	-0.08	0.37			
Medications (n°)	0.15	0.07*			
Use of psychotropic medications	0.27	<0.01*			
LBP intensity (NSP score)	0.10	0.22			
Assessment of pain quality (McGill PRI score)	0.16	0.05*			
Disability (RM score)	0.19	0.03*			
Falls efficacy (FES-I score)	0.14	0.10*			
History of falls last 12 months (n°)	0.01	0.93			

*Significant correlation index $p < 0.2$, †significant and independent association in the regression model, PPA = Physiological Profile Assessment, TUG = Timed Up and Go test, GDS = Geriatric Depression Scale, IPAQ = Physical Activity Questionnaire, LBP = low back pain, NPS = Numerical Pain Scale, PRI = Pain Rating Index, RM = Roland Morris, FES-I = Falls Efficacy Scale-International.

Table 4: Association of Timed Up and Go test and number of comorbidities with domains of the physiological profile assessment (PPA) (n = 133)

Variable	Timed Up and Go test		Number of comorbidities	
	rho	p-value	rho	p-value
Vision (dB)	-0.10	0.90	-0.15	0.08
Proprioception (°)	0.08	0.32	0.08	0.35
Postural Sway (mm)	0.43	<0.01*	0.07	0.43
Reaction Time (ms)	0.33	<0.01*	0.24	<0.01*
Quadriceps Strength (Kg)	-0.25	0.04*	-0.15	0.09

*Significant correlation $p < 0.05$ (Spearman correlation)

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo insere-se na proposta do Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, que tem como fundamentação a estrutura conceitual do modelo biopsicossocial da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) (OMS, 2003). A pesquisa envolveu a abordagem tanto de alterações nos níveis de estrutura e função do corpo, decorrentes da dor lombar (DL) no idoso, como as suas implicações nas atividades e na participação desse indivíduo. Incluiu também a atuação do fisioterapeuta nesses domínios, por meio de uma avaliação multifatorial do risco de quedas.

As complicações geradas pela dor lombar em idosos causam incapacidades e podem contribuir para piores condições de saúde (físicas e emocionais), que levam a redução da mobilidade, causando inatividade física, que gera descondicionamento físico e fragilidade musculoesquelética e assim, aumentam o risco de quedas.

A avaliação dos idosos pelo *Physiological Profile Assessment (PPA)* permite realizar uma abordagem multifatorial do risco de quedas, quantificar esse risco e verificar quais dos sistemas fisiológicos necessitam de intervenção. Esse equipamento possibilita ao fisioterapeuta, em seus procedimentos de avaliação e de intervenção, considerar um perfil funcional multifatorial do risco de quedas específico para cada indivíduo. Essa avaliação específica do indivíduo permite a formulação dos problemas relevantes e dos objetivos almejados, o discernimento dos fatores que causam ou contribuem para esses problemas e o planejamento de intervenções mais apropriadas.

O objetivo da tese foi comparar o risco de quedas e a funcionalidade em idosos comunitários com e sem dor lombar aguda e investigar a associação entre os fatores clínicos e funcionais com o risco de quedas em idosos da comunidade com DL aguda.

O primeiro estudo avaliou o risco de queda usando o PPA em idosos com e sem DL. Os idosos com DL aguda apresentaram significativamente maior risco global de queda. Além disso, os idosos com DL apresentaram maior oscilação postural, tempo de reação mais longo e menor força muscular de quadríceps em

comparação aos idosos do grupo controle. O PPA não é uma bateria comumente disponível, mas os fisioterapeutas podem avaliar o controle postural, força muscular e tempo de reação de seus pacientes. Além disso, os resultados deste estudo são particularmente relevantes para os fisioterapeutas que recebem pacientes idosos que se queixam de DL em um ambiente clínico. Esses fisioterapeutas devem estar cientes do aumento do risco de cair nos pacientes com DL. Os resultados sugerem que uma triagem do risco de quedas pode ser prudente em idosos com DL.

O segundo estudo comparou a capacidade física usando uma bateria de testes funcionais em idosos comunitários com e sem dor lombar (DL) aguda: o *Timed Up and Go* teste, o teste de sentar e levantar da cadeira e velocidade da marcha normal. Os resultados demonstraram o impacto negativo da DL aguda na capacidade física em idosos.

O terceiro estudo investigou a associação de fatores clínicos e funcionais com o risco de quedas em idosos com DL aguda. As variáveis que se correlacionaram com o risco de quedas foram capacidade física, número de comorbidades, idade, sintomas depressivos, número de medicamento, uso de medicamentos psicotrópicos, qualidade da dor, incapacidade e autoeficácia em quedas. As variáveis capacidade física (avaliada pelo TUG) e número de comorbidades explicaram 23,3% da variação no risco de quedas nos idosos com DL aguda, e, portanto, são importantes na avaliação do idoso com DL.

Os resultados dessa tese mostraram uma relação entre risco de quedas, DL e funcionalidade e a associação entre os fatores clínicos e funcionais (número de comorbidades e capacidade física) com o risco de quedas em idosos da comunidade com DL aguda. Assim, torna-se importante que os profissionais envolvidos na assistência aos idosos estejam atentos para avaliar e interpretar as condições clínicas relativas à DL para prevenir impactos negativos sobre a função física e o risco de quedas.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AINSWORTH, B. E. *et al.* Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 32. p. 498-504, 2000.
- ALMEIDA, O. P.; ALMEIDA, S. A. Reliability of the Brazilian version of the abbreviated form of geriatric depression scale (GDS) short form. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v.57, n. 2B, p. 421-426, 1999.
- AMBROSE, A.F.; CRUZ, L.; PAUL G. Falls and Fractures: A systematic approach to screening and prevention. **Maturitas**, v. 82, n.1, p. 85-93, Sep. 2015.
- ANTERO-JACQUEMIN, J. S.; SANTOS, P.; GARCIA, P. A.; DIAS, R. C.; DIAS, J. M. D.D. Comparação da função muscular isocinética dos membros inferiores entre idosos caído e não caído. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 19, n. 1, p. 32-38, 2012.
- APKARIAN A.V, *et al.* Chronic Back Pain Is Associated with Decreased Prefrontal and Thalamic Gray Matter Density. **The Journal of Neuroscience**, v. 24, n. 46, p.10410 –10415, 2004.
- ARAÚJO, L.G. *et al.* Escala de locus de controle da dor: adaptação e confiabilidade para idosos. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 14. n. 5, p. 438-445, 2010.
- ARNOLD, C. M.; BUSCH, A. J.; SCHACHTER, C. L.; HARRISON, L.; OLSZYNSKI, W. The relationship of intrinsic fall risk factors to a recent history of falling in older women with osteoporosis. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 35, n. 7, p. 452-460, 2005.
- BALAGUÉ, F. *et al.* Non-specific low back pain. **Lancet**, v.4, n.379, p.482-91, 2012.
- BANDURA, A. Self-efficacy mechanism in human agency. **American Psychologist**, Washington, v. 37. n. 2, p. 122-147, 1982.
- BANDURA, A. Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. **Psychological Review**, Washington, v. 84, n. 2, p. 191-215, 1977.
- BARRETO, S.; KALACHE, A.; GIATTI, L. Estado de saúde explica a disparidade entre mulheres e homens idosos no uso da assistência? **Cadernos De Saúde Pública**, v. 22, n. 2, p. 347-355, 2006.
- BERGLAND, A. Fall risk factors in community-dwelling elderly people. **Norsk Epidemiologi**, v.22. n.2, p. 151-164, 2012.

BERTOLUCCI, P. H. F.; *et al.* O mini-exame do estado mental em uma população geral. Impacto da escolaridade. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 52, n. 1, p. 1-7, 1994.

BLYTH, F.M.; CUMMING, R.; MITCHELL, P.; WANG, J.J. Pain and falls in older people. **European Journal of Pain**, v. 11, n.5, p. 564-571, 2007.

BLYTH, *et al.* Pain, frailty and comorbidity on older men: The CHAMP study. **Pain**, v. 140, p. 224-230, 2008.

BRAGA, A.B. *et al.* Comparison of static postural balance between healthy subjects and those with low back pain. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 20, n. 4, p. 210-2, 2012.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo Demográfico**. Ministério do Planejamento e Orçamento, 2010.

BRESSLER, H.B. *et al.* The prevalence of low back pain in the elderly. A systematic review of the literature. **Spine**, v. 24. p. 1813-1819, 1999.

BOHANNON, R. W. Reference values for the Timed Up and Go Test: A descriptive Meta-Analysis. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, v. 29, p. 64-68, 2006.

CALDAS, C. P. Envelhecimento com dependência: responsabilidades e demandas da família. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, n. 3, p. 773-781, 2003.

CALLISAYA, M. *et al.* Gait, gait variability and the risk of multiple incident falls in older people: a population-based study. **Age and Ageing**, v. 40, p.481–487, 2011.

CAMARANO, A. A. Envelhecimento da população brasileira: uma contribuição demográfica. In: FREITAS, Elizabete Viana *et al.* (Orgs.) **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

CAMARGOS, F. F. O. *et al.* Adaptação transcultural e avaliação das propriedades psicométricas da Falls Efficacy Scale – International em idosos brasileiros (FES-I-BRASIL). **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 14. n. 3, p. 237-243, 2010.

CARVALHO, J. A.; WONG, L. L. R. A transição da estrutura etária da população brasileira na primeira metade do século XXI. **Cadernos De Saúde Pública**, n. 24, p. 597-605, 2008.

CARVALHO, A.M.; COUTINHO, E.S.F. Demência como fator de risco para fraturas graves em idosos. **Revista de Saúde Pública**, v. 36, n. 4, 2002.

CASTRO, C. E. S. **A formação lingüística da dor – versão brasileira do questionário McGill de dor [tese]**. Universidade Federal De São Carlos, São Carlos 1999.

CHAMPAGNE, A.; PRINCE, F. B., V; LAFOND, D. Balance, Falls-Related Self-Efficacy, and Psychological Factors amongst Older Women with Chronic Low Back Pain: A Preliminary Case-Control Study. **Rehabilitation Research and Practice**, p. 1-8, 2012.

CHIBA, T.; ASHMAWI, H. Diagnóstico e tratamento da dor. In: FREITAS, E. V.; PY, L. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. Terceira edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. Cap. 108, p. 1214-1225.

COSTA, L. *et al.* Psychometric Characteristics of the Brazilian Portuguese Versions of the Functional Rating Index and the Roland Morris Disability Questionnaire. **Spine**, v. 32, n. 17, p. 1902-1907, 2007.

CRUZ, D. T.; RIBEIRO, L. C.; VIEIRA, M. T.; TEIXEIRA, M. T.; BASTOS, R. R.; LEITE, I. C. Prevalence of falls and associated factors in elderly individuals. **Revista de Saúde Pública**, v. 46, n. 1, p. 138-146, 2012.

CRUZ-DÍAZ, D.; MARTÍNEZ-AMAT, A.; DE LA TORRE-CRUZ, M.J.; CASUSO, R.A.; DE GUEVARA, N.M.; HITA-CONTRERAS, F. Effects of a six-week Pilates intervention on balance and fear of falling in women aged over 65 with chronic low-back pain: A randomized controlled trial. **Maturitas**, v. 82, n.4, p. 371-6, 2015.

CRUZ-JENTOFT, A. J. *et al.* Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. **Age Ageing**, v. 39, p. 412-423, 2010.

DANNEELS, L. A.; *et al.* CT imaging of trunk muscles in low back pain patients and healthy control subjects. **European Spine Journal**, v.9, n. 4, p. 266-272, 2000.

DAVID, S. *et al.* Prospective Study of Study of Self-reported pain, radiographic osteoarthritis, sarcopenia progression, and falls risk in community-dwelling older adults. **Arthritis Care and Research**, v. 64, n. 1, p. 30-37, 2012.

DI LORIO, A. *et al.* From chronic low back pain to disability, a multifactorial mediated pathway: the InCHIANTI study. **Spine**, v.32, n.26, p.809-815, 2007.

DIONNE, C.E.; *et al.* A Consensus Approach Toward the Standardization of Back Pain Definitions for Use in Prevalence Studies. **Spine**, v. 33, n. 1, p. 95-103, 2008.

DIONNE, C. E.; DUNN, K. M.; CROFT, P. R. Does back pain prevalence really decrease with increasing age? A sistematic review. **Age and Agein**, v. 35, p. 229-234, 2006.

DIZ, J.B.M.; LEOPOLDINO, A. A. O.; MOREIRA, B. S.; DIAS, R. C.; PEREIRA, L. S. M.; HENSCHKE, N.; OLIVEIRA, V. C. Prevalence of sarcopenia in older Brazilians: a systematic review and meta-analysis. **Geriatrics and Gerontology International**, 2016.

DIZ, J.B.M.; QUEIROZ, B.Z.; TAVARES,L.B.; PEREIRA,L.S.M. Prevalência de sarcopenia em idosos: resultados de estudos transversais amplos em diferentes países. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 18, p. 665-678, 2015.

EDMOND, S.L.; FELSON, D.T. Function and back symptoms in older adults. **Journal of the American Geriatrics Society**, v.51, n.12, p.1702-1709, 2003.

ENGEL-YEGGER, B; DUNN, W. Relationship between pain catastrophizing level and sensory processing patterns in typical adults. **American Journal of Occupational Therapy**, v.65, p.1-10, 2011.

FABRÍCIO, S.; RODRIGUES, R.; JUNIOR, M. Causas e Consequências de quedas em idosos atendidos em um hospital público. **Revista De Saúde Pública**, v. 38, n. 1, p. 1-11, 2004.

FARIAS N., BUCHALLA, C. M. A Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde da Organização Mundial da Saúde: Conceitos, Usos e Perspectivas. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 8, n. 2, p. 187-93, 2005.

FIGUEIREDO, W. Assistência à saúde dos homens: um desafio para os serviços de atenção primária. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.10, p.105-109, 2005.

FRITZ, S; LUSARDI; M. Walking Speed: the Sixth Vital Sign. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, v. 32, n. 2, p. 02-05, 2009.

GANZ, D.A.; BAO, Y.; SHEKELLE, P.G.; RUBENSTEIN, L.Z. Will my patient fall? **The Journal of the American Medical Association**, v. 297, n. 1, p. 77-86, 2007.

GIBSON, M.J. *et al.* The prevention of falls in later life. A report of the Kellogg International Work Group on the prevention of falls by the elderly. **Danish Medical Bulletin**, v. 34. n. 4, p. 1-24, 1987.

GIBSON, S.J.; HELME, R.D. Age-related differences in pain perception and report. **Clinics in Geriatrics Medicine**, v. 17, p.433–56, 2001.

GRIFFIN, D.W.; HARMON, D.C.; KENNEDY, N.M. Do patients with chronic low back pain have an altered level and/or pattern of physical activity compared to healthy individuals? A systematic review of the literature. **Physiotherapy**, v. 98. n. 1, p. 13-23, 2012.

HANNAN, M.T.; GAGNON, M.M.; ANEJA,J.; JONES, R.N.; CUPPLES, L.A.; LIPSITZ, L. A. *et al.* Optimizing the tracking of falls in studies of older participants: comparison of quarterly telephone recall with monthly falls calendars in the mobilize boston study. **The American Journal of Epidemiology**, v. 171, n.9, p.1031-1036, 2010.

HAUER, K.; LAMB, S.E.; JORSTAD, E.C.; TODD, C.;BECKER, C. Systematic review of definitions and methods of measuring falls in randomised controlled fall prevention trials. **Age Ageing**, v. 35, n.1, p.5-10, 2006.

HICKS, G.E. *et al.* Associations of back and leg pain with health status and functional capacity of older adults: findings from the retirement community back pain study. **Arthritis and Rheumatism**, v.59, n.9, p.1306-13, 2008.

HODGES, P.W.; RICHARDSON, C.A. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. A motor control evaluation of transversus abdominis. **Spine**, v. 21, n.22, p. 2640-50, 1996.

HOY, D. *et al.* A systematic review of the global prevalence of low back pain. Best Practice and Research. **Clinical Rheumatology**, v.24, n.6, p.769-781, 2012.

HOY, D. *et al.* The Epidemiology of low back pain. **Arthritis and Rheumatism**, v.64, n.6, p.2028-2037, 2010.

HUBSCHER, M.; VOGT, L.; SCHMIDT, K.; FINK, M.; BANZER, W. Perceived pain, fear of falling and physical function in women with osteoporosis. **Gait and Posture**, v. 32, n. 3, p. 383-385, 2010.

IVERSEN, M.D.; KALE, M.K.; SULLIVAN, J.T. Pilot case control study of postural sway and balance performance in aging adults with degenerative lumbar spinal stenosis. **Journal of Geriatric Physical Therapy**. v. 32, n.1, p. 15-21, 2009.

JOHNSON, C. Measuring pain. Visual Analog Scale versus Numeric Pain Scale: What is the difference? **Journal of Chiropractic Medicine**, v. 4, n.1, p. 43-44, 2005.
JONES, L.D.; PANDIT, H.; LAVY, C. Back pain in the elderly: A review. **Maturitas** v. 78, p. 258–262, 2014.

KIERS, H.; VAN DIEËN, J.H.; BRUMAGNE, S.; VANHEES, L. Postural sway and integration of proprioceptive signals in subjects with LBP. **Human Movement Science**, v. 39, p. 109–120, 2015.

KITAYUGUCHI, J.; KAMADA, M.; OKADA, S.; KAMIOKA, H.; MUTOH, Y. Association between musculoskeletal pain and trips or falls in rural Japanese community-dwelling older adults: a cross-sectional study. **Geriatrics & Gerontology International**, v. 15, n. 1, p. 54-64, 2015.

LEOPOLDINO, A. A. O. *et al.* Prevalence of low back pain in older brazilians: A systematic review with meta-analysis. **Spine**, 2015 (submetido).

LEVEILLE, S.G. *et al.* Low back pain and disability in older women: independent association with difficulty but not inability to perform daily activities. **The journals of gerontology: Biological sciences and medical sciences**, v. 54, n. 10, p. 487-493, 1999.

LEVEILLE, S.G.; BEAN, J.; BANDEEN, R.K. *et al.* Musculoskeletal pain and risk for falls in older disabled women living in the community. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 50, p. 153-159, 2002.

LEVEILLE, S.G.; JONES, R.N.; KIELY, D.K. Chronic musculoskeletal pain and the occurrence of falls in an older population. **The Journal of the American Medical Association**, v. 302. p. 2214-2221, 2009.

LORD, S.R.; MENZ, H.B.; TIEDEMANN, A. A Physiological Profile Approach to Falls Risk Assessment and Prevention. **Physical Therapy**, v. 83, n.3, p. 237-252, 2003.

MATSUDO, S. *et al.* Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): Estudo de Validade e Reprodutibilidade no Brasil. **Atividade Física e Saúde**, v.6, n. 2, 2001.

MARCIC, M.; MIHALJ, M.; IVICA, N.; PINTARIC, I.; TITLIC, M. How severe is depression in low back pain patients. **Acta Clinica Croatica**, v. 3, p. 267-71, 2014.

MAZAHARI, M.; COENEN, P.; PARNIANPOUR, M.; KIERS, H.; VAN DIEËN, J.H. Low back pain and postural sway during quiet standing with and without sensory manipulation: a systematic review. **Gait Posture**, v. 37, n.1, p. 12-22, 2013.

MERSKEY, H.; BOGDUK, N. Classification of chronic pain: descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. 2.ed. Seattle, Wash: IASP Press, 1994.

MESSIAS, M.; NEVES, R. A influência de fatores comportamentais e ambientais domésticos nas quedas em idosos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 12, n. 2, p. 275-282, 2009.

MORELAND, J.D.; RICHARDSON, J.A.; GOLDSMITH, C.H.; CLASE, C.M. Muscle weakness and falls in older adults: a systematic review and meta-analysis. **The Journal of the American Geriatrics Society**, v. 52, n. 7, p. 1121-1129, 2004.

MURAKI, S. *et al.* Prevalence of falls and the association with knee osteoarthritis and lumbar spondylosis as well as knee and lower back pain in japanese men and women. **Arthritis Care & Research**, v. 63, n.10, p. 1425–1431, 2011.

MURPHY, S.L.; WILLIAMS, C.S.; GILL, T.M. Characteristics associated with fear of falling and activity restriction in community-living older persons. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 50, n. 3, p. 516-20, 2002.

NASRI, F. O envelhecimento populacional no Brasil. **Einstein**, v. 6, n. 1, p. S4-S6, 2008.

NEWMAN, A.B.; KUPELIAN, V.; VISSER, M.; SIMONSICK, E.M.; GOODPASTER, B.H.; KRITCHEVSKY, S.B. *et al.* Strength, but not muscle mass, is associated with mortality in the health, aging and body composition study cohort. **The journals of gerontology: Biological sciences and medical sciences**, v. 61, n.1, p. 72-7, 2006.

NUSBAUM, L. *et al.* Translation, adaptation and validation of the Roland-Morris questionnaire - Brazil Roland-Morris. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 34, p. 203-210, 2001.

OCARINO, J.M.; GONÇALVES, G.G.P.; VAZ, D.V.; CABRAL, A.A.V.; PORTO, J.V.; SILVA, M.T. Correlation between a functional performance questionnaire and physical capability tests among patients with low back pain. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 13, n. 4, p. 343-9, 2009.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE - OMS; Organização Panamericana de Saúde - OPAS. **CIF - Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde**. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2003.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE - OMS. **Envelhecimento Ativo: Uma Política De Saúde**. Brasília, 2005.

PAJALA, S. *et al.* Force platform balance measures as predictors of indoor and outdoor falls in community-dwelling women aged 63-76 years. **Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 63, p. 171-178, 2008.

PIJNAPPELS, M.; VAN DER BURG, P.J.; REEVES, N.D.; VAN DIEEN, J.H. Identification of elderly fallers by muscle strength measures. **European Journal of Applied Physiology**, v. 102, n. 5, p. 585-592, 2008.

PARADELA, E.M.P.; LOURENÇO, R.A.; VERAS, R.P. Validação da escala de depressão geriátrica em um ambulatório geral. **Revista de Saúde Pública**, v.16, n. 1, p. 91-108, 2005.

PEETERS, G.M. *et al.* Which types of activities are associated with risk of recurrent falling in older persons? **Journal of Gerontology: Medical Sciences**, v. 65, n. 7, p. 743-750, 2010.

PENGEL, L.H.M. *et al.* Acute low back pain: systematic review of its prognosis. **British Medical Journal**, p. 323-327. 2003.

PERRACINI, M.R. *et al.* Fall-related factors among less and more active older outpatients. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v.16, n. 2, 2012.

PERRACINI, M. R.; GAZZOLA, J.M. Balance em idosos. In: PERRACINI, M. R; FLO, C.M (Eds.). **Funcionalidade e Envelhecimento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. Cap. 8, p. 115-151.

PERRACINI, M.R.; RAMOS, L.R. Fatores associados a quedas em uma coorte de idosos residentes na comunidade. **Revista de Saúde Pública**, v. 36, n. 6, p. 709-16, 2002.

RUBENSTEIN, L.Z. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. **Age and Ageing**, v.35-S2, p.ii37–ii41, 2006.

RUDY, T.E. *et al.* The impact of chronic low back pain on older adults: A comparative study of patients and controls. **Pain**, v. 131, p. 293-301, 2007.

RUHE, A.; FEJER, R.; WALKER, B. Center of pressure excursion as a measure of balance performance in patients with non-specific low back pain compared to healthy controls: a systematic review of the literature. **European Spine Journal**, v. 20, p. 358-368, 2011a.

RUHE, A.; FEJER, R.; WALKER, B. Is there a relationship between pain intensity and postural sway in patients with non-specific low back pain? **British Medical Journal Musculoskeletal Disorders**, v. 12, p. 162, 2011b.

RUHE, A.; FEJER, R.; WALKER, B. Pain relief is associated with decreasing postural sway in patients with non-specific low back pain. **British Medical Journal Musculoskeletal Disorders**, p.13-39, 2012.

SAMPAIO, R. F. *et al.* Aplicação da classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde (CIF) na prática clínica do fisioterapeuta. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 9, n. 2, p. 129-136, 2005.

SAMPAIO, N.R.; ROSA, N.M.B.; GODOY, A.P.S.; PEREIRA, D.S.; HICKS, C.; LORD, S.R. Reliability Evaluation of the Physiological Profile Assessment to Assess Fall Risk in Older People. **Journal of Gerontology & Geriatric Research**, v. 3, p. 1-5, 2014.

SANTOS, C.; PEREIRA, L.S.M.; RESENDE, M.A.; MAGN, F.; AGUIAR, V. Aplicação da versão brasileira do questionário de dor McGill em idosos com dor crônica. **Acta Fisiátrica**, v.13, n.2, p.75-8, 2006.

SCHEELE, J. *et al.* Back Complaints in the Elders (BACE); design of cohort studies in primary care: an international consortium. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 12, 2011.

SCHEELE, J. *et al.* Characteristics of older patients with back pain in general practice: BACE cohort study. **European Journal of Pain**, v. 18, n. 2, p.279-287, 2014.

SCHEELE, J. *et al.* Course and prognosis of older patients with back pain in general practice: a prospective cohort study. **Pain**, v. 154, n. 6, p. 951-957, 2013.

SCHEFFER, A.C. *et al.* Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. **Age and Ageing**, London, v. 37, n. 1, p. 19-24, 2008.

SCHEPENS, S.; SEN, A.; PAINTER, J.A.; MURPHY, S. L. Relationship between fall-related efficacy and activity engagement in community-dwelling older adults: a meta-analytic review. **The American Journal of Occupational Therapy**, v. 66, n. 2, p. 137-148, 2012.

SHEKELLE, P.G. *et al.* Falls Prevention Interventions in the Medicare Population. **Evidence Report and Evidence-Based Recommendations**. Santa Monica, Califórnia, RAND Corporation, 2003. Disponível em: <http://www.rand.org/pubs/reprints/RP1230>. Acesso em 23 junho 2012.

SIMMONDS, M.J.; OLSON, S.L.; JONES, S.; HUSSEIN, T.; LEE, C.E.; NOVY, D. Psychometric characteristics and clinical Usefulness of Physical Performance Tests in Patients with low back pain. **Spine**, v. 23, n.22, p. 2412-21, 1998.

SOARES, K.V. *et al.* Avaliação quanto à utilização e confiabilidade de instrumentos de medida do equilíbrio corporal em idosos. **Revista Publica**, p.78 – 85, 2005.

STUDENSKI, S. *et al.* Gait Speed and Survival in Older Adults. **The Journal of the American Medical Association**, v. 305, n. 1, p. 50-58, 2011.

SWANENBURG, J.; DE BRUIN, E.D.; UEBELHART, D.; MULDER, T. Falls prediction in elderly people: a 1-year prospective study. **Gait and Posture**, v. 31, n. 3, p. 317-321, 2010.

STANTON, T.R.; LATIMER, J.; MAHER, C.G.; HANCOCK, M.J. A modified Delphi approach to standardize low back pain recurrence terminology. **European Spine Journal**, v. 20, p. 744–752, 2011.

TEIXEIRA, L.F. **Nível de atividade física e quedas em idosos da comunidade: um estudo exploratório**. 2011. 99 f. Dissertação (Programa de Mestrado em Fisioterapia) - Universidade Cidade São Paulo, São Paulo, 2011.

TIEDEMANN, A.; SHIMADA, H.; SHERRINGTON, C.; MURRAY, S.; LORD, S. The comparative ability of eight functional mobility tests for predicting falls in community-dwelling older people. **Age Ageing**, v. 37, p. 430-35, 2008.

TWOMEY, L.; TAYLOR, R. **Physical Therapy of the Low Back**. United Kingdom: Churchill Livingstone, 2000.

VAN KAN, A. *et al.* Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people an international academy on nutrition and aging (IANA) task force. **The Journal of Nutrition, Health & Aging**, v. 13, n. 10, p. 881-889, 2009.

VAN TULDER, M. European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain. **European Spine Journal**, v.15, n.2, p.169-191, 2006.

VERAS, R. Envelhecimento populacional e as informações de saúde no PNAD: demandas e desafios contemporâneos. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 10, p. 2463-2466, 2007.

WEINER, D.K. *et al.* How does low back pain impact physical function in independent, well-functioning older adults? Evidence from the Health ABC Cohort and implications for the future. **Pain Medicine**, v.4, p.311–320, 2003.

WEINER, D.K.; SAKAMOTO, S.; PERERA, S.; BREUER, P. Chronic low back pain in older adults: prevalence, reliability, and validity of physical examination findings. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 54, p.11-20, 2004.

WEINER, D.K. *et al.* The relationship between pain, neuropsychological performance, and physical function in community- dwelling older adults with chronic low back pain. **Pain Medicine**, v. 7, n. 1, p. 60-70, 2006a.

WEINER, D.K. *et al.* Chronic low back pain in older adults: prevalence, reliability, and validity of physical examination findings. **Journal of American Geriatrics Society**, p. 11-20, 2006b.

WILLIAMSON, A.; HOGGART, B. Pain: a review of three commonly used pain rating scales. **Journal of Clinical Nursing**, v.14, p. 798–804, 2005.

WONG, L.L.R.; CARVALHO, J.A. O rápido processo de envelhecimento populacional do Brasil: sérios desafios para as políticas públicas. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 26, n. 1, p. 5-26, 2006.

YARDLEY, L. *et al.* Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). **Age Ageing**, v. 34, n. 6, p. 614-619, 2005.

9. ANEXOS

ANEXO A: Parecer de Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa (COEP)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Parecer nº. ETIC 0100.0.203.000-11

Interessado(a): Profa. Leani Souza Máximo Pereira
Departamento de Fisioterapia
EEFFTO- UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 04 de maio de 2011, o projeto de pesquisa intitulado **"Dor lombar em idosos: um estudo multicêntrico internacional entre o Brasil, Áustria, Holanda. Back complaints in the Elders:BACE."** e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

Profa. Maria Teresa Marques Amaral
Coordenadora do COEP-UFMG

ANEXO B: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Participação no Estudo**

Pesquisadores: Profa. Leani Souza Máximo Pereira (orientadora)
Nayza Maciel de Britto Rosa (doutoranda)

Instituição: Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais

Endereço: Departamento de Fisioterapia - Av. Antônio Carlos, 6627 -
EEFFTO - 3º andar - Campus Pampulha
Fone: 3409-4783

Prezado(a) senhor(a):

Desde já, agradecemos sua colaboração.

Essa pesquisa do Departamento de Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais faz parte de um estudo internacional entre os pesquisadores professores do *The George Institute for Global Health, University of Sydney na Austrália*, Universidade Federal de Minas Gerais; Programa de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação do Departamento de Fisioterapia, UFMG e o *Department of General Practice at the Erasmus University Medical Center na Holanda*.

O Título do estudo é “RISCO DE QUEDAS EM IDOSOS COMUNITÁRIOS COM DOR LOMBAR AGUDIZADA”. O objetivo da pesquisa será investigar o risco de quedas em idosos com dor lombar.

Procedimentos:

- 1- Serão coletadas informações através de entrevista, sobre dados pessoais, dados sócio-demográficos, estado de saúde, dados da dor lombar, histórico de quedas, questões sobre sintomas depressivos, dificuldade em realizar atividades diárias e realização de atividade física.
- 2- Avaliação do risco de quedas: será aplicado um teste simples e rápido da sua visão, tempo de reação da mão, sensação das pernas (propriocepção), força muscular dos músculos que fazem extensão do joelho e da oscilação postural. O resultado desses testes em conjunto indicará, através de gráficos, o seu risco de cair.
- 3- Avaliação da capacidade física: serão realizados testes simples de sentar e levantar da cadeira e de caminhar por um percurso de 8,6 metros em sua velocidade habitual de caminhada.

Riscos e Desconfortos:

Apesar dos testes serem simples e adequados para a avaliação de idosos, existe o risco de ocorrer leve cansaço físico, desequilíbrios e quedas. Para minimizar esses riscos, o teste

será aplicado por fisioterapeutas treinados e com experiência clínica em gerontologia, em local adequado e seguro.

Caso ocorra qualquer sinal clínico de sobrecarga, como falta de ar, sudorese, queixa de cansaço ou qualquer outra manifestação contrária à continuidade da avaliação, o teste será interrompido.

Para assegurar seu anonimato, todas as suas respostas e dados serão confidenciais. Para isso, o(a) senhor(a) receberá um número de identificação ao entrar no estudo e o seu nome nunca será revelado em nenhuma situação. Quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer evento ou revista científica, o(a) senhor(a) não será identificado, uma vez que os resultados finais serão divulgados caracterizando o grupo de participantes do estudo.

Benefícios: Embora a informação coletada neste estudo possa não trazer benefícios diretamente ao senhor(a), os resultados podem ajudar profissionais da área de Geriatria e Gerontologia, a ampliar seus conhecimentos sobre a dor lombar nos idosos, fornecendo informações relevantes para futuras pesquisas, tratamentos e planejamento em saúde na área do envelhecimento.

Recusa ou Abandono: A sua participação neste estudo é inteiramente voluntária, e o(a) senhor(a) é livre para recusar a participação ou abandonar o estudo a qualquer momento.

O(a) senhor(a) poderá, a qualquer momento, fazer perguntas ou solicitar informações atualizadas sobre o estudo .

Depois de ter lido as informações acima, se for de sua vontade participar deste estudo, por favor, preencha o termo de consentimento.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que li e entendi as informações referentes a minha participação no estudo. Todas as minhas dúvidas foram esclarecidas e eu recebi uma cópia deste formulário de consentimento.

Desta forma, eu, _____

concordo em participar deste estudo.

Assinatura do sujeito ou responsável

Assinatura do pesquisador

Data: ____/____/____



**Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia
Ocupacional**

Physiological Profile Assessment

Versão Curta

Manual de Instruções

Prof Stephen Lord's Physiological Profile Assessment (PPA) has been marketed through Neuroscience Research Australia (formerly the Prince of Wales Medical Research Institute) as POWMRI FallScreen®.

Natalia Sampaio
Nayza Maciel de Britto Rosa
Leani Souza Máximo Pereira

Abril de 2012

Índice

Página 3: SENSIBILIDADE AO CONTRASTE – The Melbourne Edge Test

Página 4: PROPRIOCEPÇÃO

Página 5: FORÇA DE EXTENSÃO DE JOELHO

Página 6: TEMPO DE REAÇÃO – MÃO

Página 7: OSCILAÇÃO CORPORAL

SENSIBILIDADE AO CONTRASTE DA BORDA – The Melbourne Edge Test (MET)

Neste teste o sujeito está sentado à mesa/escritinha. Posicione a transparência do MET no quadro branco de acrílico em um ângulo de aproximadamente 45 graus com a parte de baixo sobre a mesa/escritinha numa distância de leitura normal (50-60cm). Posicione de modo que a transparência esteja no ângulo de acordo com o campo de visão do sujeito (i.e. Como você seguraria um livro) – veja a Figura 1.a. Mantenha a transparência parada. Comece com o sujeito na fileira de cima e depois proceda para as fileiras 2 e 3. Os sujeitos podem indicar a resposta apontando para uma das quatro opções de contraste no cartão de resposta. Os sujeitos hesitam algumas vezes, mas eles podem perceber muitas bordas depois que eles fixam o estímulo do círculo por um tempo curto. Dê bastante tempo aos sujeitos e force uma escolha. Continue a forçar a escolha até que um erro seja cometido. Anote a última diferença de contraste (maior número) identificada corretamente. O teste deve ser feito num cômodo com luz fluorescente, com cortinas fechadas para padronizar as condições de iluminação. Os sujeitos fazem o teste com ambos os olhos abertos simultaneamente usando lentes corretivas para curtas distâncias (óculos de leitura, bi/multifocais) se aplicável.

Instruções para o sujeito:

“Este teste mede o quanto do sombreado você vê em cada círculo. Eu quero que você olhe para esta transparência, mas tente não tocar, por favor. Olhe para os círculos um de cada vez e me diga como a linha atravessa o círculo. Aponte a associação correta para cada uma das linhas no círculo neste cartão de respostas.”

Performance (dB)

Excelente	24
Bom	20-23
Razoável	16-19
Ruim	1-15

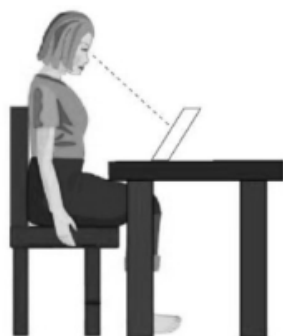


Figura 1A: Posicionamento para o Melbourne Edge Test

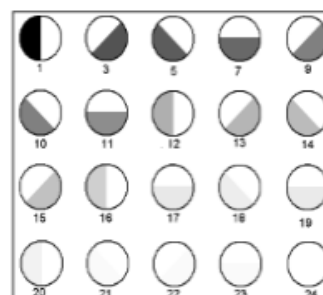


Figura 1B: Cartão do o Melbourne Edge Test

PROPRIOCEPÇÃO

Este teste mede a habilidade dos sujeitos de alinhar seus membros inferiores dos dois lados de um painel de acrílico transparente (Perspex). A performance é avaliada medindo o quão próximo os sujeitos conseguem alinhar os hálux. Entretanto, sujeitos com valgismo severo de hálux (joanetes) não conseguem realizar tal atividade, então estes sujeitos são orientados a alinhar as articulações distais dos metatarsos (joanetes). Marque o centro do aspecto medial dos hálux ou o ponto medial das articulações distais dos metatarsos com uma caneta para marcar os respectivos pontos de referência.

Instruções para o sujeito:

“Este teste mede a sensação de posição da articulação – um teste para ver o quanto você consegue acertar a posição e movimento das suas pernas e pés. Para este teste eu vou colocar este painel de acrílico entre suas pernas. Agora, levante suas pernas juntas e tente igualar a posição dos seus dedões, como se eles fossem encostar se o painel não estivesse aí. OK, iguale eles novamente um pouco mais embaixo. Agora um pouco mais alto. Agora eu quero que você faça a mesma coisa de novo cinco vezes, mas com os olhos fechados. Quando você igualar os pés, mantenha-os parados para eu medir o quão preciso você foi e não mexa os pés até eu te falar.”

As linhas no transferidor possuem 2 graus entre elas, de modo que a medida possa ser aferida com a precisão de um grau. Anote apenas a disparidade radial, ignorando qualquer erro de distância ao longo das linhas. Administre o teste o mais rápido possível de modo que os resultados não sejam influenciados por fraqueza de membros inferiores.

Performance (graus de distância)

Bom	< 2
Razoável	2-4
Ruim	> 4



Figura 2: Teste para a Propriocepção

FORÇA DE EXTENSÃO DE JOELHO (QUADRICEPS)

Desde que não seja contra indicado, avalie o membro dominante (por exemplo, pergunte com qual perna o sujeito chutaria uma bola). Conecte o gancho do dinamômetro na barra horizontal de trás da cadeira alta de teste. Com o paciente sentado na cadeira com os quadris a 90 graus e joelhos entre 70 e 80 graus (assim, a contração máxima do quadríceps será com o joelho chegando até a ADM de 90 graus), posicione o centro da cinta aproximadamente 10cm acima do maléolo medial. Posicione o coxim de espuma abaixo da cinta e certifique-se que a cinta está firme. Ligue o dinamômetro, selecione a medida em kg apertando o botão “unit” e selecione o modo de detecção de pico (aparece um triângulo no canto inferior esquerdo da tela inicial) apertando o botão “peak”.

Instruções para o sujeito

“Este teste mede a força dos músculos da coxa. Eu vou colocar uma cinta ao redor do seu tornozelo. Segure na cadeira para suporte. Agora num ritmo moderado empurre a cinta com o máximo de força que você conseguir. Descanse.” [Encoraje o paciente enquanto ele tenta estender o joelho e conte para ele o resultado (lendo o número indicado na tela do dinamômetro) enquanto ele está descansado. “Agora, de novo, o mais forte que você conseguir. Veja se você consegue fazer ainda melhor”. Permita períodos de descanso de 10-20 segundos entre as tentativas. Certifique-se de que o sujeito não ajude com a outra perna (deve estar em posição de relaxamento) e certifique-se que ele não empurre com muita força se ele tem alguma condição no joelho que pode ser agravada.

Teste três vezes. O dinamômetro grava o melhor desempenho nas três tentativas. Anote este valor. Desligue o dinamômetro depois do uso para prolongar a vida da bateria.

Performance (kg)		
	Mulheres	Homens
Excelente	> 35	> 45
Bom	20-35	30-45
Razoável	15-20	15-30
Ruim	< 15	< 15



Figura 3: Força de Extensão de Joelho

TEMPO DE REAÇÃO – MÃO

Instruções para o sujeito:

“Este é um teste da reação da sua mão. Quando esta luz vermelha no mouse acender eu quero que você aperte o botão da direita o mais rápido que você conseguir. Para que você não perca tempo, você pode colocar o dedo de leve na superfície do botão do mouse.” [Certifique-se que o sujeito não abaixe o botão, pois o cronômetro não irá iniciar. Garanta com que o mouse esteja posicionado confortavelmente para o sujeito e dê 5 tentativas pré-teste para se certificar que ele entende o procedimento e sinta o botão do mouse.] “OK, a ênfase é na velocidade, então se concentre na luz e aperte o botão o mais rápido possível. Nós vamos fazer isso 15 vezes – as 5 primeiras vão ser para praticar, então vamos ter mais 10 repetições depois.”

Realize o teste com menos iluminação para assegurar que os sujeitos consigam detectar o estímulo luminoso. Nas 10 tentativas do teste, repita e não anote as tentativas que forem notavelmente lentas, i.e. Mais de 150-200 milissegundos acima do tempo normal das tentativas da prática ou notavelmente rápidas, i.e. Se eles “queimarem a largada” e fizerem tempos menores que 150 milissegundos. Os indivíduos que usam lentes corretivas devem estar com as mesmas no momento do teste.

Performance (ms)	
Excelente	< 200
Bom	200-250
Razoável	250-300
Ruim	> 300

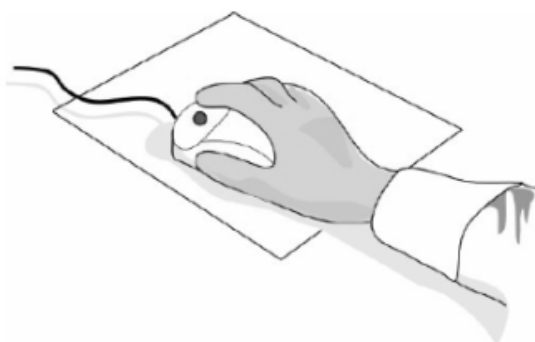


Figura 4: Tempo de Reação da Mão

OSCILAÇÃO NA ESPUMA COM OLHOS ABERTOS

Os sujeitos fazem o teste de oscilação descalços. Posicione a cinta do oscilômetro firmemente ao redor da cintura para as mulheres e do cinto para os homens para que a placa de alumínio do oscilômetro fique posicionada nas costas e a haste fique estendida atrás do sujeito. Prenda com o velcro. Posicione a mesa atrás do sujeito e ajuste a altura de modo que a haste de oscilômetro fique horizontalizada (a ponta da caneta deve ficar a 4 cm abaixo da haste). Posicione a caneta sobre uma folha de papel milimetrado com 2cm². Não diga ao sujeito que o teste é de *oscilação*, uma vez que isso pode induzir a um aumento da oscilação.

Certifique-se de que não há pressão lateral na haste enquanto você posiciona a caneta no papel – isto resulta na caneta riscando através do papel e aumenta erroneamente as medidas laterais. Quando o sujeito estiver realizando o teste, posicione sua mão sobre a haste do oscilômetro para que você possa alcançá-la rapidamente e sustentar o sujeito se ele(a) perder o equilíbrio. Use um cronômetro ou ponteiro de segundos do relógio para medir os 30 segundos de duração do teste. Levante a caneta imediatamente no fim do período do teste, novamente assegurando pressão lateral na haste. Os indivíduos que usam lentes corretivas devem estar com as mesmas no momento do teste.

Instruções para o sujeito:

“Este é um teste de equilíbrio. Eu vou colocar uma cinta ao redor da sua cintura.” [Dê suporte enquanto o sujeito pisa no tapete de espuma emborrachada e estabelece sua posição de conforto, i.e. pés posicionados na largura dos quadris.] “Primeiramente ande no lugar para podermos padronizar sua posição de pé.” [Assegure ao sujeito que você não o deixará cair durante a realização do teste. Posicione a caneta sobre o papel milimetrado na mesa da altura ajustável posicionada atrás do sujeito.] “Agora fique sem mexer por 30 segundos. Olhe ligeiramente para baixo e não fale. Eu estou em pé bem aqui atrás de você e posso te segurar se você perder o equilíbrio”. Anote as maiores oscilações ântero-posterior e látero-lateral em milímetros para o teste.

Performance (área da oscilação = AP x lateral)

Excelente	< 400
Bom	400-800
Razoável	800-1300
Ruim	> 1300



Figura 5: Oscilação na Espuma com olhos abertos

10. APÊNDICES

APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO BACE – RISCO DE QUEDAS E DOR LOMBAR

Entrevistador: _____

Data: ____/____/____

Nome: _____

Telefones p/ contato: _____

Idade: _____ Data de Nascimento: ____/____/____ Sexo: 1. feminino 2. Masculino ☐

Estado Civil: Qual é o seu estado civil?

- | | | |
|-------------------------------|-------------|--------------------------|
| 1. Solteiro(a) | 2. Casado | |
| 3. Divorciado(a), separado(a) | 4. Viúvo(a) | ☐ |
| 5. Vive com companheiro | | |

Grau de Escolaridade:

Quantos anos de escola o Sr. (a) frequentou? _____

Nível de escolaridade:

1. Analfabeto
2. Ensino fundamental (1ª a 4ª série, ginásio)
3. Ensino fundamental (5ª a 8ª série)
4. Ensino médio
5. Curso Técnico
6. Superior
7. Pós Graduação

☐

Renda própria:

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| 1. Até 1 salário mínimo; | 4. 4 salários mínimos; |
| 2. 2 salários mínimos; | 5. 5 ou mais salários |
| 3. 3 salários mínimos; | |

☐

O Sr.(a) mora sozinho (a)?

() Sim

() Não. Se não, mora com quem? _____

A senhora usa quais **Medicamentos?** (**ATENÇÃO PARA OS PSICOATIVOS/ VIDE LISTA**):

Número Total de medicamentos: _____

O Sr. (a) tomou algum **analgésico ou anti-inflamatório** nas últimas **24 horas**? Se sim, qual? (Colocar nome, dosagem, posologia)

Você realizou algum tratamento para dor nos últimos 3 meses (fisioterapia, medicamentos, terapias alternativas como cinta)? Qual? Descreva a frequência ou a dose.

Comorbidades:

O Sr (a) apresenta algum problema de saúde? Quais? (OA (especificar o local), Artrite Reumatóide, Labirintite, Doença Vestibular, Doença Neurológica (AVE, Parkinson, Esclerose Múltipla), Hipertensão Arterial, Diabetes Melitus)

Número total de Comorbidades: _____

Visão:

Déficit visual () Sim () Não

Usa lentes () Sim () Não

Glaucoma () Sim () Não

Catarata () Sim () Não

História de cirurgias () Sim () Não

Outros: _____

DOR

Com que frequência o Sr. (a) teve dores na coluna, ou região dos glúteos (nádegas, bumbum) ou pernas (região posterior, atrás da perna)?

1. Menos de uma vez por semana
2. Pelo menos uma vez por semana
3. Todos os dias por pelo menos alguns minutos
4. Todos os dias a maior parte do dia
5. Durante todo o tempo

Indique abaixo, qual a intensidade da sua dor lombar **neste momento**?



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nenhuma Dor Lombar					Dor Lombar Extrema					

Indique abaixo, qual a intensidade da sua dor lombar **na última semana**?



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nenhuma Dor Lombar					Dor Lombar Extrema					

Atualmente, O Sr. (a) está sentindo alguma irradiação da dor para as pernas?

1. Sim
0. Não

☐

Qual perna o Sr. (a) está sentindo irradiação da dor?

1. Direita
2. Esquerda
3. Ambas

☐

Indique abaixo, qual o valor da sua dor nas pernas **neste momento**?



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nenhuma dor na perna					Dor na perna extrema					

☐

Indique abaixo, qual o valor da sua dor nas pernas **na última semana**?



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nenhuma dor na perna					Dor na perna extrema					

☐

O senhor(a) sente alguma outra dor no corpo (que não a da coluna)?

- ☐ 1. Não; ☐ 2. Sim;

Localização da dor: _____

Há quanto tempo o Sr(a) sente essa dor?

- ☐ 1. Aguda; ☐ 2. Crônica;

Qual a intensidade dessa dor? (para cada área de dor relatada)



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Nenhuma Dor											Dor Extrema

Em geral, o Sr. (a) diria que sua saúde é:

1. Excelente
2. Muito boa
3. Boa
4. Ruim
5. Muito Ruim

Comparada há um ano, como o Sr. (a) classificaria sua saúde em geral, agora?

1. Muito melhor agora do que um ano atrás
2. Um pouco melhor agora do que um ano atrás
3. Quase a mesma coisa do que um ano atrás
4. Um pouco pior agora do que um ano atrás
5. Muito pior agora do que um ano atrás

ESCALA DE DEPRESSÃO GERIÁTRICA

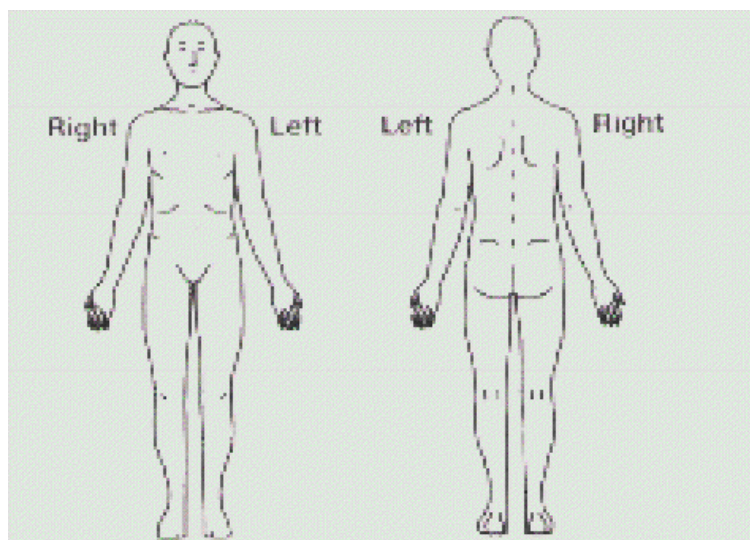
Questões	não	sim
1. Você está basicamente satisfeito com sua vida?	1	0
2. Você deixou muitos de seus interesses e atividades?	0	1
3. Você sente que sua vida está vazia?	0	1
4. Você se aborrece com frequência?	0	1
5. Você se sente de bom humor a maior parte do tempo?	1	0
6. Você tem medo que algum mal vá lhe acontecer?	0	1
7. Você se sente feliz a maior parte do tempo?	1	0
8. Você sente que sua situação não tem saída?	0	1
9. Você prefere ficar em casa a sair e fazer coisas novas?	0	1
10. Você se sente com mais problemas de memória do que a maioria?	0	1
11. Você acha maravilhoso estar vivo?	1	0
12. Você se sente um inútil nas atuais circunstâncias?	0	1
13. Você se sente cheio de energia?	1	0
14. Você acha que sua situação é sem esperanças?	0	1
15. Você sente que a maioria das pessoas está melhor que você?	0	1

Br – MPQ Versão Brasileira do McGILL PAIN QUESTIONNAIRE

Parte I . LOCALIZAÇÃO DA DOR –

Usando as figuras do corpo humano abaixo, onde é sua dor agora (no momento da avaliação):

- (S) - se a dor for Superficial,
- (P) - se a dor for Profunda,
- (SP) - se Superficial e Profunda,
- (L) - se a dor for Localizada,
- (D) - se a dor for Difusa.



Parte III . DESCRIÇÃO DA DOR

Para cada conjunto (subclasse) de palavras abaixo, escolha aquela que melhor descreve a sua dor. (Apenas 1 palavra por subclasse). (Não é preciso escolher palavras em todas as subclasses):

Legendas: S = Sensorial - A = Afetiva - Aval. Subj. = Avaliação Subjetiva - M = Mistas.

01- S. Temporal	02- S. Espacial	03- S. Pressão - Ponto	04- S. Incisão
- que vai e vem - que pulsa - latejante - em pancadas	- que salta aqui e ali - que se espalha em círculos - que irradia	- pica como uma agulhada - é como uma fígada - como uma pontada de faca - perfura como uma broca	- que corta como uma navalha - que dilacera a carne
05- S. Compressão	06- S. Tração	07- S. Calor	08- S. Vivacidade
- como um beliscão - em pressão - como uma mordida - em câimbra / cólica - que esmaga	- que repuxa - que arranca - que parte ao meio	- que esquenta - que queima como água quente - que queima como fogo	- que coça - em formigamento - ardida - como uma ferroada
09- S. Surdez	10- S. Geral	11- A. Cansaço	12- A. Autonômica
- amortecida - adormecida	- sensível - dolorida - como um machucado - pesada	- que cansa - que enfraquece - fatigante - que consome	- de suar frio - que dá ânsia de vômito
13- A. Medo	14- A. Punição	15- A. Desprazer	16- Aval. Subj.
- assustadora - horrível - tenebrosa	- castigante - torturante - de matar	- chata - que perturba - que dá nervoso - irritante - de chorar	- leve - incômoda - miserável - angustiante - inaguentável
17- M. Dor/Movimento	18- M. Sensoriais	19- M. de Frio	20- M. Emocionais
- que prende - que imobiliza - que paralisa	- que cresce e diminui - espeta como uma lança - que rasga a pele	- fria - gelada - que congela	- que dá falta de ar - que deixa tenso (a) - cruel

Parte IV . QUAL É A INTENSIDADE DE SUA DOR PRESENTE?

___	(0)	SEM DOR
___	(1)	FRACA
___	(2)	MODERADA
___	(3)	FORTE
___	(4)	VIOLENTA
___	(5)	INSUPORTÁVEL

- Que palavra melhor descreve sua dor agora?

- Que palavra descreve sua dor máxima? _____
- Que palavra descreve sua dor quando ela é mínima? _____
- Que palavra descreve sua maior dor de dentes? _____
- Que palavra descreve sua maior dor de estômago? _____

INCAPACIDADE : ROLAND MORRIS DISABILITY QUESTIONNAIRE (RMDQ)

Quando o Sr. (a) tem dor na coluna, o Sr. (a) pode ter dificuldade em fazer algumas coisas que normalmente faz. Esta lista possui algumas frases que as pessoas usam para se descreverem quando tem dor.

Quando o Sr. (a) ler estas frases poderá notar que algumas descrevem sua condição atual. Ao ler ou ouvir estas frases pense no Sr. (a) **hoje**.

Assinale com um x apenas as frases que descrevem sua situação hoje, se a frase não descrever sua situação deixe-a em branco e siga para a próxima sentença.

Lembre-se assinale apenas a frase que o Sr. (a) tiver certeza que descreve o Sr. (a) hoje, pensando na sua dor na coluna.

Pergunta	Sim	Não	
ARDQ1. Fico em casa a maior parte do tempo por causa da minha dor na coluna.	(1)	(0)	ARDQ1. ☐
ARDQ2. Mudo de posição freqüentemente tentando aliviar minha coluna	(1)	(0)	ARDQ2. ☐
ARDQ3. Ando mais devagar que o habitual por causa da dor.	(1)	(0)	ARDQ3. ☐
ARDQ4. Por causa da dor na coluna eu não estou fazendo alguns dos trabalhos que geralmente faço em casa	(1)	(0)	ARDQ4. ☐
ARDQ5. Por causa da dor na coluna eu uso o corrimão para subir escadas	(1)	(0)	ARDQ5. ☐
ARDQ6. Por causa da dor na coluna eu deito para descansar mais frequentemente.	(1)	(0)	ARDQ6. ☐
ARDQ7. Por causa da dor na coluna eu tenho que me apoiar em alguma coisa para me levantar de uma poltrona.	(1)	(0)	ARDQ7. ☐
ARDQ8. Por causa da dor na coluna tento com que outras pessoas façam as coisas para mim	(1)	(0)	ARDQ8. ☐
ARDQ9. Eu me visto mais devagar do que o habitual por causa da minha dor na coluna.	(1)	(0)	ARDQ9. ☐
ARDQ10. Eu somente fico em pé por pouco tempo por causa da dor na coluna	(1)	(0)	ARDQ10. ☐
ARDQ11. Por causa da dor na coluna tento não me curvar ou me ajoelhar	(1)	(0)	ARDQ11. ☐
ARDQ12. Tenho dificuldade em me levantar de uma cadeira por causa da dor na coluna.	(1)	(0)	ARDQ12. ☐
ARDQ13. Sinto dor na coluna quase todo o tempo.	(1)	(0)	ARDQ13. ☐
ARDQ14. Tenho dificuldade em me virar na cama por causa da dor na coluna.	(1)	(0)	ARDQ14. ☐
ARDQ15. Meu apetite não é muito bom por causa das minhas	(1)	(0)	ARDQ15. ☐

dores na coluna.			
ARDQ16. Tenho dificuldade para colocar minhas meias por causa da dor na coluna.	(1)	(0)	ARDQ16.
ARDQ17. Caminho apenas curtas distâncias por causa das minhas dores na coluna.	(1)	(0)	ARDQ17.
ARDQ18. Não durmo tão bem por causa das dores na coluna.	(1)	(0)	ARDQ18.
ARDQ19. Por causa da dor na coluna me visto com ajuda de outras pessoas	(1)	(0)	ARDQ19.
ARDQ20. Fico sentado a maior parte do dia por causa da minha dor na coluna	(1)	(0)	ARDQ20.
ARDQ21. Evito trabalhos pesados em casa por causa da minha dor na coluna.	(1)	(0)	ARDQ21.
ARDQ22. Por causa da dor na coluna estou mais irritado e mal humorado com as pessoas do que em geral.	(1)	(0)	ARDQ22.
ARDQ23. Por causa da dor na coluna subo escadas mais vagarosamente do que o habitual.	(1)	(0)	ARDQ23.
ARDQ24. Fico na cama (deitado ou sentado) a maior parte do tempo por causa das minhas dores na coluna.	(1)	(0)	ARDQ24.

FES- I Falls Efficacy Scale International- Brasil

Agora nós gostaríamos de fazer algumas perguntas sobre qual é sua preocupação a respeito da possibilidade de cair. Por favor, responda imaginando como o Sr. (a) normalmente faz a atividade. Se o Sr. (a) atualmente não faz a atividade (por ex. alguém vai às compras para o Sr. (a)), responda de maneira a mostrar como o Sr. (a) se sentiria em relação a quedas se o Sr. (a) tivesse que fazer essa atividade. Para cada uma das seguintes atividades, por favor marque o quadradinho que mais se aproxima com sua opinião sobre o quão preocupado o Sr. (a) fica com a possibilidade de cair, se o Sr. (a) fizesse esta atividade.

	1. Nem um pouco preocupado 2. Um pouco preocupado 3. Muito preocupado 4. Extremamente preocupado
BR65. Limpando a casa (ex: passar pano, aspirar ou tirar a poeira).	BR65. ☐
BR66. Vestindo ou tirando a roupa.	BR66. ☐
BR67. Preparando refeições simples.	BR67. ☐
BR68. Tomando banho.	BR68. ☐
BR69. Indo às compras.	BR69. ☐
BR70. Sentando ou levantando de uma cadeira.	BR70. ☐
BR71. Subindo ou descendo escadas.	BR71. ☐
BR72. Caminhando pela vizinhança.	BR72. ☐
BR73. Pegando algo acima de sua cabeça ou do chão.	BR73. ☐
BR74. Ir atender o telefone antes que pare de tocar.	BR74. ☐
BR75. Andando sobre superfície escorregadia (ex: chão molhado).	BR75. ☐
BR76. Visitando um amigo ou parente.	BR76. ☐
BR77. Andando em lugares cheios de gente.	BR77. ☐
BR78. Caminhando sobre superfície irregular (com pedras, esburacada).	BR78. ☐
BR79. Subindo ou descendo uma ladeira.	BR79. ☐
BR80. Indo a uma atividade social (ex: ato religioso, reunião de família ou encontro no clube).	BR80. ☐

AIPAC1. Na última semana, quantas vezes o Sr. (a) fez qualquer atividade física vigorosa, que te fez respirar mais forte ou ficar ofegante? (por exemplo, corrida, ciclismo, aeróbica, subir escadas/ ladeiras,)?

AIPAC1a. Dias por semana **AIPAC1b.** horas **AIPAC1c.** minutos

AIPAC2. Na última semana, quantas vezes o Sr. (a) fez qualquer outra atividade física mais moderada que o Sr. (a) não tenha mencionado? (por exemplo, hidroginástica, dança de salão, natação suave, limpeza doméstica pesada)

AIPAC2a. Dias por semana **AIPAC2b.** horas **AIPAC2c.** minutos

AIPAC3. Na última semana, quantas vezes o Sr. (a) andou de forma contínua, por pelo menos 10 minutos, como exercício, recreação, ou para sair ou chegar em algum lugar?

AIPAC3a. Dias por semana **AIPAC3b.** horas **AIPAC3c.** minutos

. A Sra realiza alguma atividade física de forma regular? () sim () não

1. Hidroginástica 1x () 2x () 3x ()

2. Caminhada 1x () 2x () 3x ()

3. Exercícios em clubes/academias/igreja, etc 1x () 2x () 3x ()

4. Outros: _____ 1x () 2x () 3x ()

Funcionais

Teste de Velocidade da Marcha: _____

TUG 1ª Medida: _____

TUG 2ª Medida: _____

Teste Sentar e Levantar da Cadeira: _____

Teste de Hipotensão Postural

PA (DD): _____

PA 1º minuto: _____

PA 3º minuto: _____

PA 5º minuto: _____

Respostas – PPA Versão curta**Número de quedas no ano anterior: 0 1 2 3 4+****Lentes Multifocais? S / N****1. Sensibilidade ao contraste****Pontuação:** **2. Tempo de Reação – Mão****Prática**

1	
2	
3	
4	
5	

Teste

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

3. Propriocepção

1	
2	
3	
4	
5	

4. Força**Extensão de joelho** **Kg****5. Equilíbrio****Oscilação na espuma de olhos abertos**

Ântero-posterior	
Médio-lateral	

QUEDAS

No último 1 mês e meio (6 semanas) o (a) Sr. (a) caiu?

1. Não

2. Sim. Quantas Vezes? _____

Nos últimos 6 meses o (a) Sr. (a) caiu?

1. Não

2. Sim. Quantas Vezes? _____

No último ano o (a) Sr. (a) caiu?

1. Não

2. Sim. Quantas Vezes? _____

Quando foi a sua última queda?-

Qual o motivo da queda?-

Onde ocorreu a queda?

1. Dentro de casa

2. Fora de casa

Qual o motivo da queda?

1. Acidental

2. Não acidental

O (a) Sr. (a) sofreu fratura por causa da queda?

1. Não

2. Sim

O (a) Sr. (a) foi hospitalizado por causa da queda?

3. Não

4. Sim