

SERGIO CLAUDEMIR ZANCHETA

**Análise do equilíbrio postural de idosos saudáveis
praticantes e não praticantes de corrida de fundo**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina
da Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Mestre em Ciências

Área de concentração: Fisiopatologia Experimental
Orientadora: Profa. Dra. Júlia Maria D'Andréa Greve

São Paulo

2007

SERGIO CLAUDEMIR ZANCHETA

**Análise do equilíbrio postural de idosos saudáveis
praticantes e não praticantes de corrida de fundo**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina
da Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Mestre em Ciências

Área de concentração: Fisiopatologia Experimental
Orientadora: Profa. Dra. Júlia Maria D'Andréa Greve

São Paulo

2007

DEDICATÓRIA

Ao **Senhor Deus**, primeiramente pela oportunidade de viver, de trabalhar e de lutar a cada novo dia em busca de conhecimento e aprendizagem.

Ao meu pai, **Mário**, homem simples, pelos ensinamentos sobre o respeito à vida. Dedico este trabalho como gratidão por todos os esforços realizados para que eu sempre pudesse ter uma vida digna.

À minha mãe, **Lindalva**, mulher abençoada, que sofre e vibra comigo em todos os momentos da minha vida, me oferecendo amor, carinho e muita dedicação. Dedico à senhora, como eterna gratidão por ser uma mãe maravilhosa e apaixonada pela família.

Aos meus irmãos, **Sandra, Sidnei e Sueli**, companheiros e cúmplices dos meus atos. Dedico este trabalho como prova do meu amor a vocês. Obrigado por serem irmãos tão maravilhosos e presentes em minha vida.

Aos meus cunhados, **Daniel, Eloísa e Roberto**, que direta ou indiretamente me deram força e incentivo. Dedico a vocês por serem pessoas muito importantes para nossa família.

Aos meus sobrinhos, **Bruno, Rodrigo, Gabriel, Larissa, Nicolas e Fernanda**. Dedico a cada um de vocês por serem pessoas que amo e que torço para que tenham um futuro brilhante.

Aos **Idosos**, que muito me ensinam a respeito da vida, e que são o principal motivo do meu caminhar profissional.

AGRADECIMENTOS

À **Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo**, por me acolher e proporcionar condições para a realização deste trabalho.

À minha orientadora, **Profa. Dra. Júlia Maria D'Andréa Greve**, os meus mais sinceros agradecimentos a esta profissional exemplar. Uma mulher de fibra, humilde, dedicada e apaixonada pelo que faz. Não tenho palavras para agradecer todo o carinho, paciência, dedicação, compreensão e tolerância que me foram oferecidos durante estes anos.

A **Dra. Maria Elisabete Bovino Pedalini**, cujos conselhos, sugestões, opiniões e discussões embasadas em sua vasta experiência profissional foram contribuindo para o direcionamento deste trabalho. Agradeço pela força, apoio e principalmente pelas horas dedicadas às avaliações.

Ao **Prof. Dr. Luiz Eugênio Garcez Leme**, pelo apoio e incentivo desde o início deste trabalho, permitindo avaliar os idosos corredores cadastrados no IOT-HCFMUSP. Agradeço por toda sua gentileza.

Ao **Dr. Paulo Peres**, por permitir a avaliação dos idosos da Clínica de Fisioterapia da Universidade Ibirapuera. Agradeço pelo apoio e pelos valiosos ensinamentos pessoais e profissionais.

Ao **Sr. João Rosário**, por permitir a avaliação dos idosos corredores da equipe Vovôcop's. Obrigado pela força e parabéns pelo trabalho desenvolvido com esses idosos exemplares.

Ao **Dr. Marco Aurélio Bottino**, por disponibilizar o Setor de Otoneurologia, autorizando a utilização da Posturografia Dinâmica Computadorizada.

Aos **funcionários** do Laboratório de Estudos do Movimento. Agradeço pela colaboração durante a realização das avaliações.

As funcionárias do Programa de Pós-Graduação em Ciências (Fisiopatologia Experimental), **Sônia** e **Tânia**. Agradeço pela atenção, paciência e colaboração durante os momentos mais delicados para a realização deste trabalho.

À **Angélica Castilho Alonso**, amiga desde os tempos de graduação, que sempre me incentiva, que me dá forças para correr atrás dos meus objetivos. Obrigado pela força, apoio, carinho e principalmente por ter me estimulado a entrar para o meio acadêmico e científico.

À **Sabrina Michels Muchale**, grande amiga, que me acompanha desde que nos conhecemos, que esteve presente nos momentos mais felizes e sofridos da minha vida profissional. Obrigado pelo apoio, dedicação, carinho e pelos estímulos nos momentos que mais precisei.

Aos **familiares** e **amigos** que, de uma forma, ou de outra, souberam respeitar e compreender os momentos de minha ausência do convívio social, e que de modo direto ou indireto colaboraram com a realização e finalização deste trabalho.

Esta dissertação está de acordo com:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver).

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias*. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Júlia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação: 2005.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

SUMÁRIO

Lista de figuras	
Lista de tabelas	
Lista de abreviaturas	
Lista de símbolos	
Lista de siglas	
Resumo	
Summary	
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Objetivo	3
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1. Envelhecimento	5
2.2. Equilíbrio postural	7
2.3. Avaliação do equilíbrio postural	9
3. MÉTODO	14
3.1. Tipo de estudo	15
3.2. Local de desenvolvimento da pesquisa	15
3.3. Comitê de ética	15
3.4. Termo de consentimento livre e esclarecido	15
3.5. Casuística	16
3.5.1. Estruturação da amostra	16
3.5.2. Descrição da casuística	17
3.6. Método	21
3.6.1. Avaliação	21
3.6.2. Variáveis	25
3.7. Análise estatística	26
4. RESULTADOS	27
4.1. Condições de avaliação do TOS	28
4.2. Sistemas sensoriais e índice de equilíbrio “composite”	29
5. DISCUSSÃO	30

6. CONCLUSÕES	38
7. ANEXOS	40
Anexo A – Aprovação do Projeto pela CAPPESQ – HCFMUSP	41
Anexo B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	42
Anexo C – Mini Exame do Estado Mental	45
Anexo D – Atividades Instrumentais da Vida Diária	47
Anexo E – Teste de Sensibilidade dos Pés	48
8. REFERÊNCIAS	49
Apêndice	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Paciente devidamente posicionado para realização do exame	22
Figura 2.	As seis condições realizadas no Teste de Organização Sensorial (TOS)	23
Figura 3.	Resultados do Teste de Organização Sensorial (TOS)	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Caracterização da amostra, segundo gênero, faixa etária e raça, por Grupo	17
Tabela 2.	Caracterização da amostra, segundo estatura, peso e índice de massa corpórea (IMC), por Grupo	17
Tabela 3.	Caracterização da amostra, segundo condições cognitivas e independência física para atividades da vida diária, por Grupo	18
Tabela 4.	Caracterização da amostra, segundo número de pontos comprometidos no teste de sensibilidade dos pés, por Grupo	18
Tabela 5.	Caracterização da amostra, segundo dados clínico-funcionais, por Grupo	19
Tabela 6.	Caracterização da amostra, segundo, prática de atividade física, por Grupo	21
Tabela 7.	Condições de Avaliação do Teste de Organização Sensorial (TOS)	28
Tabela 8.	Sistemas sensoriais e Composite (Índice de equilíbrio), por Grupo	29

LISTA DE ABREVIATURAS

colab.	colaborador(es)
DP	desvio padrão
ed.	edição
et al.	e outros
ex.	exemplo
fig.	figura
p.	página
rev.	revista
tab.	tabela

LISTA DE SÍMBOLOS

h	hora
kg	quilograma
kg/m ²	quilograma por metro cuadrado
m	metro
m/s	metro por segundo
s	segundo
θ	teta

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AIVD	Atividades Instrumentais da Vida Diária
CAPPesq	Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa
CDP	Computerized Dynamic Posturography
FM	Faculdade de Medicina
Gcs	Grupo-Caso
Gct	Grupo-Controle
HC	Hospital das Clínicas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMC	Índice de Massa Corpórea
MEEM	Mini Exame do Estado Mental
OMS	Organização Mundial da Saúde
PDC	Posturografia Dinâmica Computadorizada
SESI	Serviço Social da Indústria
SOT	Sensory Organization Test
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
TOS	Teste de Organização Sensorial
USP	Universidade de São Paulo

RESUMO

Zancheta SC. *Análise do equilíbrio postural de idosos saudáveis praticantes e não praticantes de corrida de fundo* [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2007.

Os desequilíbrios posturais comuns nos idosos contribuem para o aumento das instabilidades e aumentam os riscos de quedas e suas possíveis conseqüências. Deve ser estimulada a conscientização dos idosos quanto aos benefícios de se manterem ativos durante toda a vida, pois este é um dos fatores de maior relevância para a preservação de sua saúde. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência da corrida de fundo no equilíbrio postural de idosos ativos e saudáveis. Foi realizado um estudo transversal controlado com 35 idosos, de ambos os sexos, idade média de 67 ± 5 anos, sem queixa de desequilíbrio, divididos em grupo-caso (corredores) e grupo-controle. A avaliação do equilíbrio foi realizada pelo Teste de Organização Sensorial (TOS) da Posturografia Dinâmica Computadorizada (PDC). Para análise dos dados foram realizadas medidas descritivas e inferenciais, utilizando o Teste t de Student e o Teste Exato de Fisher, cujo nível de significância adotado foi de 5%. Os resultados referentes aos sistemas sensoriais (somato-sensorial, visual e vestibular) e a avaliação do índice geral de equilíbrio não mostraram diferenças entre os grupos estudados, sugerindo que o TOS é um meio de avaliação que não se mostrou sensível para identificar as alterações no equilíbrio postural desta população.

Descritores: 1. EQUILÍBRIO MUSCULOSEQUELÉTICO 2. CORRIDA 3. ESPORTES 4. AVALIAÇÃO 5. IDOSO.

SUMMARY

Zancheta SC. *Analysis of the postural balance of healthy elderly subjects practitioner and non practitioners of long-distance run* [dissertation]. São Paulo: "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo"; 2007.

Postural unbalances, frequent in elderly people, contribute for the increase of instabilities and increase the risk of falls and their consequences. Elderly people's awareness must be stimulated regarding the benefits of being active during their entire life, as this is one of the factors of greater relevance for the preservation of their health. The aim of this study was to evaluate the influence of long-distance runs in the postural balance of healthy and active elderly subjects. A controlled transversal study was performed with 35 elderly subjects, male and female, mean age 67 ± 5 years, without unbalance complaints, divided in case group (runners) and control group. The balance evaluation was carried out through the Sensory Organization Test (SOT) of the Computerized Dynamic Posturography (CDP). Descriptive and inferential measures were taken for data analysis, using the Student's t test and the Exact Fisher's test, and the significance level adopted was 5%. Results concerning the sensorial systems (somatosensorial, visual and vestibular) and the evaluation of the general index of balance did not show differences between the studied groups, suggesting that the SOT is an evaluation tool not sensitive to identify the alterations in the postural balance of this population.

Descriptors: 1. MUSCULOSKELETAL EQUILIBRIUM 2. RUNNING 3. SPORTS 4. EVALUATION 5. AGED.

1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo que traz grande inquietação à civilização humana, pois afeta todos os indivíduos de países desenvolvidos ou em desenvolvimento. No Brasil, segundo dados de 2002 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE), até o ano de 2020, a população idosa será de 31,8 milhões de pessoas e o país terá a sexta população de idosos do mundo. A maior longevidade altera o perfil da sociedade e faz com que todo o sistema político-social precise se adaptar à nova realidade. O envelhecimento populacional aumenta a demanda de serviços de assistência ao idoso pelas doenças crônicas e perdas fisiológicas oriundas do processo de senescência.

Uma das principais recomendações para o envelhecimento saudável é manter-se ativo. No Brasil, nas décadas de 1970 e 1980, os idosos começaram a apresentar maior interesse pela prática de atividades físicas e esportivas (Snyder-Mackler e Knarr, 2003), que desponta como uma importante conquista, em benefício da saúde dos idosos, pelos ganhos físicos e funcionais e melhora do controle das doenças crônico-degenerativas e dos aspectos psicossociais.

As atividades físicas e esportivas possuem papel de destaque no envelhecimento saudável, mas o acesso universal é dificultado pela carência de recursos e custos da infra-estrutura e equipamentos necessários à prática. A corrida é uma alternativa muito popular de atividade esportiva, pela facilidade de acesso, custos baixos e autodesafio constante (vencer as próprias barreiras), fazendo com que haja milhões de adeptos em todo o planeta, dentre os quais muitos idosos.

As provas de corrida fazem parte do calendário esportivo de muitas cidades do mundo. Em São Paulo, são realizadas duas provas importantes: a Maratona Internacional de São Paulo (42.195 quilômetros) e a Corrida Internacional de São Silvestre (15.000 quilômetros), com premiação por categorias e faixas etárias, com um aumento constante da participação de

idosos. A maior participação dos idosos nas corridas de fundo desperta, cada vez mais, o interesse em saber quais são os benefícios funcionais obtidos pela prática desta atividade esportiva, inclusive seu efeito no equilíbrio postural.

É sabido que as alterações decorrentes da senescência afetam o equilíbrio postural, pelo comprometimento dos seus vários sistemas controladores, e que o aumento das instabilidades posturais aumenta os riscos de quedas e suas complicações (Konrad et al., 1999; Chandler, 2002). Será que a prática regular da corrida altera estas condições?

Há necessidade, sempre que se avalia a capacidade funcional (multifatorial), de contar com instrumentos confiáveis, que façam uma aferição quantitativa e reproduzível da função envolvida. Para avaliar o equilíbrio, a posturografia dinâmica computadorizada (PDC) tem sido preconizada, pois é um exame que avalia de forma objetiva os movimentos de oscilação do corpo usando os parâmetros cinéticos obtidos em uma plataforma de força (Camicoli et al., 1997; Baloh et al., 1998). A PDC vem sendo muito utilizada na avaliação das alterações vestibulares e síndromes vertiginosas de origem central e periférica e tem se mostrado um instrumento adequado de avaliação e tratamento. Faltam, porém, estudos comparativos sobre o uso da PDC como instrumento de avaliação do equilíbrio de indivíduos idosos ativos, saudáveis não corredores e corredores regulares participantes de provas oficiais e se esse tipo de instrumento é capaz de aferir os prováveis benefícios da atividade esportiva.

1.1. Objetivo

Avaliar a influência da corrida de fundo no equilíbrio postural de idosos ativos e saudáveis.

2. REVISÃO LITERATURA

2.1. Envelhecimento

O envelhecimento populacional, apesar de ser um tema de países desenvolvidos, tem aumentado progressivamente em países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil. Segundo Paschoal (1996), já existem nações em desenvolvimento com taxas de crescimento do número de idosos de 20% a 22%.

Em território brasileiro, a transição demográfica vem ocorrendo de forma rápida, diferente do que ocorreu nos países desenvolvidos, onde este processo se deu de maneira gradativa. Segundo o IBGE (2004), em 2050 18% da população brasileira será idosa.

Segundo Cordeiro (2001), o aumento da população idosa é um dado de extrema relevância para a nação, pois sinaliza a diminuição da mortalidade e das taxas de fecundidade e natalidade e demonstra avanços relacionados ao desenvolvimento científico, tecnológico e sócio-econômico do país. Ressalta, porém, que a maior longevidade aumenta os problemas sociais e financeiros, pois exige mais serviços de cuidados à saúde com especial atenção às doenças crônicas e conseqüentes incapacidades físicas e/ou funcionais da população idosa.

O envelhecimento é um fenômeno multifatorial associado às mudanças na atividade das células, tecidos e órgãos e à redução da eficácia dos processos fisiológicos. A população de idosos é caracterizada pelas perdas da massa muscular com redução da flexibilidade, força, resistência e mobilidade articular e diminuição da coordenação motora e controle do equilíbrio postural estático e dinâmico (Duthie e Katz, 1998).

Segundo Ferrari (1999), o envelhecimento é caracterizado pelas alterações das condições físicas, funcionais, psicológicas e sociais e apresenta, sob o aspecto biológico, ritmos diferentes e depende de vários fatores, dentre os

quais, condição genética e estilo de vida. Todavia, o envelhecimento não deve ser considerado como um período exclusivo de perdas e incapacidades, pois muitos idosos podem ter sua capacidade funcional preservada, mostrando que é possível envelhecer de forma saudável.

A maneira como os indivíduos percebem e lidam com as situações da vida e com as transformações características do envelhecimento determina, em grande parte, se uma pessoa vai ter uma velhice saudável ou não. Indivíduos que fazem atividade física regular e mantêm uma alimentação saudável têm maiores chances de ter boa saúde na velhice (Prado e Tavares, 1998; Teixeira, 1998).

Segundo Nóbrega et al. (1999), a atividade física deve ser estimulada em qualquer faixa etária, principalmente para o idoso, pois seus benefícios são ainda mais significativos nesta fase da vida. A treinabilidade, capacidade de adaptação fisiológica ao exercício, do idoso não difere da capacidade de indivíduos mais jovens. A atividade física promove várias adaptações benéficas fisiológicas e psicológicas no indivíduo idoso: aumento da massa muscular, controle da glicemia e perfil lipídico, redução do peso corporal, controle da pressão arterial de repouso, melhora da função pulmonar, do equilíbrio postural e da marcha, menor dependência para realização de atividades diárias, melhora da auto-estima e significativa melhora qualidade de vida. O aumento da força e a resistência muscular, melhora o equilíbrio e a flexibilidade, com diminuição das quedas e fraturas e suas complicações (Nóbrega et al., 2005).

A atividade física faz parte das orientações obrigatórias, dentre os cuidados com a saúde dos idosos e vem sendo recomendada por todos os profissionais da saúde, e este é um dos motivos, possivelmente, do aumento a cada ano, da participação de indivíduos idosos em atividades esportivas competitivas coletivas ou individuais (Snyder-Mackler e Knarr, 2003).

A prática de esportes, no Brasil, em especial, está muito vinculada à condição sócio-econômica de cada indivíduo e possivelmente, esta seja uma das causas, para que a corrida, esporte de baixo custo, seja tão popular e tenha um grande número de idosos entre seus adeptos (Alloza, 2000; Arai, 2004).

A corrida é uma modalidade esportiva altamente competitiva, mas este fator não é impeditivo para o idoso, pois existem categorias específicas para cada faixa etária (Snyder-Mackler e Knarr, 2003; Tedesco, 2006). Na Corrida Internacional de São Silvestre, por exemplo, realizada tradicionalmente no dia 31 de dezembro de cada ano na cidade de São Paulo, há mais de 80 anos, a categoria de veteranos é uma das que mais cresce. A categoria veteranos é formada pelas seguintes faixas etárias: idades entre 40 a 44 anos, 45 a 49 anos, 50 a 54 anos, 55 a 59 anos, 60 a 64 anos, 65 a 69 anos, 70 a 74 anos, 75 a 79 anos e acima de 80 anos. Ainda que a capacidade funcional diminua com o avançar da idade, o limite de cada um sempre pode ser desafiado (Snyder-Mackler e Knarr, 2003; Tedesco, 2006).

O envelhecimento saudável está diretamente ligado aos programas de saúde, educação, de atividades sociais, esportivas e de melhoria do meio ambiente. A conscientização da população quanto aos benefícios de se manter ativo durante toda a vida é um dos fatores de maior relevância para a manutenção da saúde (D'Alencar, 2005).

2.2. Equilíbrio postural

Ragnasdóttir (1996), define o equilíbrio corporal, como a habilidade de manter o centro de massa do corpo dentro da base de sustentação, conseguindo deslocar o peso do corpo, nas diferentes direções, a partir do seu centro com segurança e velocidade e de maneira coordenada, ajustando-se às perturbações externas.

Para manter o controle do centro de massa do corpo dentro da base de sustentação nas várias situações estáticas e dinâmicas é necessário que os sistemas sensoriais (somato-sensorial, visual e vestibular) estejam ativos e ajam de forma sinérgica sem sobrecarga para nenhum deles. Outros dois fatores estão envolvidos com a manutenção do equilíbrio: processamento de informações no SNC e a ativação do sistema motor (Chandler e Duncan, 1992; Alexander, 1994; Horak et al, 1997).

Os sistemas de manutenção do equilíbrio podem ser comprometidos pelo envelhecimento biológico. O uso de medicamentos, limitações músculo-esqueléticas e a falta de condicionamento físico contribuem para o aumento das instabilidades posturais e predisõem os idosos às quedas (Konrad et al., 1999; Chandler, 2002).

Queda é um evento não intencional que muda a posição do indivíduo para um nível inferior em relação à posição inicial, causada pela incapacidade de correção e manutenção, em tempo hábil, do equilíbrio postural e pode ser causada por vários fatores. As quedas nos idosos, pelas perdas funcionais relatadas, podem ocorrer com freqüência, mesmo na falta de fatores intrínsecos determinantes, como perda de consciência, acidente cérebro-vascular ou acidente inevitável (Nevitt, 1997; Pereira et al., 2001).

As quedas são freqüentes em crianças, atletas e idosos, sendo particularmente graves neste último grupo. De cinco a 15% das quedas causam lesões graves nos idosos, com dificuldades de locomoção e fraturas, que causam longos períodos de imobilização e são responsáveis por 70% das mortes, por acidente, em pessoas com mais de 75 anos de idade (Fuller, 2000; Bittar et al., 2002; Tinetti, 2003).

O desequilíbrio é um dos principais fatores de limitação funcional dos idosos. Em 80% dos casos não existe uma causa específica, mas um comprometimento do sistema de equilíbrio, como um todo. Em mais da

metade dos casos, o desequilíbrio se inicia entre 65-75 ano e compromete 30% dos idosos desta faixa etária (Bittar et al., 2002).

Preservar o equilíbrio postural do idoso para que seja capaz de manter e mudar a posição do corpo no espaço, sem sofrer quaisquer tipos de perturbações externas, está ligado diretamente à prevenção de quedas e preservação da qualidade de vida desta população (Cordeiro, 2001).

2.3. Avaliação do equilíbrio postural

A avaliação do equilíbrio deve considerar a queixa do paciente, doenças associadas e a avaliação dos sistemas envolvidos no equilíbrio corporal (Simoceli et al., 2003).

Segundo Horak (1997), o avaliador deve escolher os meios mais adequados para cada situação e deve optar entre as avaliações funcionais por sistemas ou pela posturografia. Na avaliação funcional são observadas as limitações para realizar determinadas tarefas.

Na avaliação por sistemas, a finalidade é verificar as deficiências primárias através de estratégias compensatórias adotadas pelo próprio indivíduo. As avaliações posturográficas são quantitativas, e utilizam uma plataforma de força que mede oscilação corporal pelas forças exercidas sobre ela. A posturografia dinâmica computadorizada (PDC) requer recursos humanos e materiais mais sofisticados e caros para ser executada e deve-se levar em conta que os testes clínico-funcionais, apesar de serem mais qualitativos, são de aplicação simples e os resultados são muito úteis na prática clínica diária (Berg et al., 1992).

A escolha de um instrumento para avaliar o equilíbrio deve ser sensível para indicar os principais déficits do equilíbrio nas diversas situações de instabilidade. As alterações causadas pelo envelhecimento sobre controle

postural dos idosos precisam ser levadas em consideração para o diagnóstico e intervenção terapêutica (Cordeiro, 2001).

Os primeiros estudos sobre a posturografia dinâmica computadorizada (PDC) foram iniciados por Nashner em 1970, que deu origem ao EquiTest® (NeuroCom Int. Inc., Clackamas, Oregon, USA), que vem sendo utilizado desde então.

A PDC é um método de avaliação quantitativa das condições de equilíbrio que vem sendo utilizada na avaliação de pacientes idosos. Tem sido considerada como um instrumento preditor de quedas para a população idosa, favorecendo o desenvolvimento de medidas de intervenção e de prevenção (Colledge et al., 1994; Cohen et al., 1996; Camicioli et al., 1997; Baloh et al., 1998).

A PDC, segundo Bittar et al. (2004), é um sistema computadorizado, que permite isolar e quantificar a participação das informações vestibulares, visuais e somato-sensoriais e sua integração, na manutenção do equilíbrio postural.

O aparelho tem uma plataforma de referência, onde o paciente permanece em pé, com sensores de pressão, que são ativados pelo peso do paciente nos vários pontos de acordo com o deslocamento do corpo. A superfície de referência é circundada por um campo visual móvel, similar a uma cabine telefônica, que se desloca no sentido antero-posterior e varia a informação visual (Bittar et al., 2004).

A PDC vem sendo muito utilizada na avaliação do equilíbrio postural, principalmente nas vestibulopatias (Nashner, 1993). As principais indicações da PDC, de acordo com Nashner são: desequilíbrio de origem desconhecida, história de quedas, vertigens ou tonturas que não respondem às medicações usuais, sintomas vestibulares com vestibulometria convencional normal, alterações da marcha ou postura com exame

neurológico normal e intoxicações do sistema vestibular por aminoglicosídeos e/ou outras substâncias.

Voorhees (1989) realizou um estudo com PDC em 175 pacientes com diferentes diagnósticos neurológicos. A partir desta amostra, selecionou 165 indivíduos de ambos os sexos, com idade média de 62 anos, com diagnósticos de síndrome neurológica central ou periférica não especificadas no estudo. Nos indivíduos com síndromes periféricas (n = 112), encontrou 45% de anormalidades e nas síndromes centrais (n = 63), a posturografia mostrou 72% de anormalidade. Concluiu que a PDC é um método útil para análise de doenças que causam desequilíbrios.

Para avaliar a função vestibular, Wong et al. (1993) realizaram um estudo comparativo entre três métodos diferentes. Foram escolhidos os seguintes testes: eletronistagmografia, prova rotatória sinusoidal e PDC. O estudo foi constituído por 83 pacientes com queixa de vertigem e/ou outros tipos de tontura, assim distribuídos: tontura pós-traumática (n = 31), vertigem postural paroxística benigna (n = 18), fístula perilinfática (n = 11), neurotonite vestibular (n = 6), doença de Menière (n = 4), vestibulopatia de origem desconhecida (n = 4) e pacientes sem anormalidade vestibular (n = 9). A eletronistagmografia foi o teste mais sensível na detecção de anormalidades da função vestibular (56.6% dos casos). A prova rotatória sinusoidal conseguiu identificar alterações vestibulares em 44,6% dos casos e a PDC foi considerada como o teste menos sensível, pois foi capaz de identificar anormalidades em 38,5% dos indivíduos avaliados. A eletronistagmografia e prova rotatória sinusoidal foram os testes que melhor se correlacionaram com as doenças analisadas, exceto nos casos de fístula perilinfática, onde não houve diferença de desempenho entre os testes. A PDC foi útil, apenas, para avaliar o desempenho do sistema sensorial dos indivíduos avaliados, sendo discutível sua utilização como recurso diagnóstico.

Fernandes et al. (1994) avaliou a ocorrência de sinais anormais do sistema de equilíbrio postural pela PDC. Foram avaliados 92 indivíduos com queixa de vertigem ou outros tipos de tontura. Encontraram alterações de equilíbrio em 93,5% dos pacientes (n = 86) contra apenas 6,5% de indivíduos com resultados normais (n = 6). A disfunção vestibular foi o distúrbio sensorial mais freqüente encontrado nesta amostra. O aumento de latência das respostas motoras bilaterais, foi muito comum e sugere envolvimento prevalente do sistema nervoso central, nesta casuística. A grande incidência de achados clínicos anormais em pacientes com vertigem ou outros tipos de tontura realça a importância da PDC como meio de orientação diagnóstica.

Cohen et al., (1996) utilizaram a PDC para avaliar a função vestibular de 94 indivíduos adultos assintomáticos. A amostra foi dividida em quatro grupos: adultos jovens (18 a 44 anos), adultos de meia idade (45 a 59 anos), idosos (60 a 79 anos) e muito idosos (80 a 89 anos). Foram avaliadas seis condições sensoriais por meio do teste de organização sensorial. Na condição de número um, ponto de partida para iniciar o teste (condição de menor complexidade) todos os grupos demonstraram-se inalterados. A partir daí, o grupo de adultos jovens foi o que obteve os melhores resultados em todas as outras cinco condições, pois à medida que os grupos mais velhos foram avaliados constatou-se comprometimento progressivo da estabilidade postural. Concluiu-se que a idade é um dos fatores associados ao declínio da função vestibular, mas que nem sempre este declínio está relacionado à perda funcional do idoso nas suas atividades de vida diária.

Yamaguchi (2004), realizou um ensaio clínico controlado com 39 idosas independentes, idade média de 69,2 anos, para avaliar os efeitos do “tai-chi-chuan” nos parâmetros clínicos do equilíbrio, mobilidade funcional e controle do equilíbrio em condições de conflito ou diminuição de aferências sensoriais. Foram aplicados os testes funcionais de equilíbrio e marcha de Tinetti e um teste quantitativo (PDC). Os resultados demonstraram que a

prática de “tai-chi-chuan” melhorou os parâmetros de equilíbrio medidos pela mobilidade funcional, mas sem melhora no desempenho na PDC.

Pedalini (2005), comparou o desempenho dos sistemas vestibular, visual e somato-sensorial pela PDC em adultos jovens e idosos de ambos os sexos com e sem queixa de sintomas de tontura e desequilíbrio. A amostra foi constituída por 58 adultos normais com idade média de 33 anos, 60 idosos assintomáticos com idade média de 69,3 anos e 60 idosos sintomáticos com idade média de 70,1 anos. Os idosos com queixa de tontura e/ou desequilíbrio mostram maior dificuldade no controle postural quando comparados a idosos assintomáticos. Os resultados demonstraram que o grupo de idosos sintomáticos obteve um desempenho pior do que os idosos assintomáticos, que por sua vez foi pior do que os adultos normais. O desempenho do sistemas vestibular e visual piora com o envelhecimento. As alterações vestibulares associadas às degenerações fisiológicas decorrentes do processo de envelhecimento geram prejuízos importantes no controle do equilíbrio postural e a PDC é um método capaz de mensurar e diferenciar o equilíbrio entre os grupos.

3. MÉTODO

3.1. Tipo de estudo

O tipo de estudo realizado foi transversal controlado.

3.2. Local de desenvolvimento da pesquisa

Esta pesquisa foi desenvolvida por meio do programa de Pós-Graduação em Fisiopatologia Experimental da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP) e foi realizada nos laboratórios de Estudos do Movimento do Instituto de Ortopedia e Traumatologia e de Otoneurorologia do Ambulatório de Otorrinolaringologia, ambos pertencentes ao Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP).

3.3. Comitê de ética

O presente estudo foi analisado e aprovado pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa (CAPPesq) da Diretoria Clínica do HCFMUSP, em sessão de 11 de agosto de 2004, sob o protocolo de nº 668/04 (Anexo A).

3.4. Termo de consentimento livre e esclarecido

Todos os participantes foram devidamente informados sobre os procedimentos e etapas da pesquisa. Cada indivíduo recebeu um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo B) e após a leitura do mesmo, cada participante foi convidado a assinar o referido termo por livre e espontânea vontade, confirmando assim sua participação na pesquisa.

3.5. Casuística

3.5.1. Estruturação da amostra

A amostra foi constituída de 35 indivíduos idosos com idade variando entre 60 e 79 anos, divididos em dois grupos:

- Grupo-caso (Gcs) formado por 18 idosos, praticantes de corrida, provenientes do Instituto de Ortopedia e Traumatologia (HC–FMUSP), do Grupo de Corredores da Terceira Idade (VOVÔCOP’S) e por corredores autônomos residentes na Grande São Paulo. Este grupo foi avaliado entre setembro de 2004 a abril de 2006.
- Grupo-controle (Gct) constituído por 17 idosos fisicamente ativos e independentes, provenientes do programa de Fisioterapia Preventiva aplicada a Terceira Idade da Clínica de Fisioterapia da Universidade Ibirapuera, localizada no município de São Paulo e do programa de Atividades para Terceira Idade do Serviço Social da Indústria – SESI, do município de Osasco. Este grupo foi avaliado entre agosto de 2005 a dezembro de 2005.

Os critérios de inclusão foram:

- Idade entre 60 e 79 anos;
- Ausência de doenças sistêmicas descompensadas;
- Não fazer uso de medicamentos com ação em sistema nervoso central e/ou vestibular periférico;
- Ausência de deformidades articulares, alteração da sensibilidade e diminuição da amplitude de movimentos das articulações dos membros inferiores;
- Independência físico-funcional para as atividades da vida diária.

3.5.2. Descrição da casuística

As tabelas de 1 a 6, descritas abaixo caracterizam a amostra deste estudo.

TABELA 1 – CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA, SEGUNDO GÊNERO, FAIXA ETÁRIA E RAÇA, POR GRUPO.

Categorias	Frequência Absoluta (n)		Frequência Relativa (%)		Total	P	
	Gcs	Gct	Gcs	Gct			
	Gênero	Masculino	13	4			72,2
	Feminino	5	13	27,8	76,5	18	
Faixa etária	60 a 69 anos	14	13	77,8	76,5	27	0,999
	70 a 79 anos	4	4	22,2	23,5	8	
Raça	Branca	10	9	55,6	52,9	19	0,456
	Negra	6	8	33,3	47,1	14	
	Amarela	2	-	11,1	-	02	

(Gcs) Grupo caso; (Gct) Grupo controle; (p) valores estatísticos obtidos na comparação dos grupos por meio do Teste Exato de Fisher.

TABELA 2 – CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA, SEGUNDO ESTATURA, PESO E ÍNDICE DE MASSA CORPÓREA (IMC), POR GRUPO.

	Gcs		Gct		P
	Média	DP	Média	DP	
Estatura (cm)	165,61	7,63	160,12	7,10	0,037
Peso (Kg)	60,80	8,03	64,41	10,65	0,259
ÍMC (kg.m²)	22,09	1,71	24,97	2,49	0,001*

(Gcs) Grupo caso; (Gct) Grupo controle; (DP) Desvio padrão; (p) valores estatísticos obtidos na comparação dos grupos por meio do teste T de Student.

TABELA 3 – CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA, SEGUNDO CONDIÇÕES COGNITIVAS E DE INDEPENDENCIA FÍSICA PARA ATIVIDADES DA VIDA DIÁRIA, POR GRUPO.

Variável	Gcs		Gct		P
	Média	DP	Média	DP	
MEEM	27,56	2,28	26,35	2,06	0,111
AIVD	27,00	0,00	27,00	0,00	-

(Gcs) Grupo caso; **(Gct)** Grupo controle; **(MEEM)** mini exame do estado mental; **(AIVD)** atividades instrumentais da vida diária; **(DP)** Desvio padrão; **(p)** valores estatísticos obtidos na comparação dos grupos por meio do teste T de Student.

TABELA 4 – CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA, SEGUNDO NÚMERO DE PONTOS COMPROMETIDOS NO TESTE DE SENSIBILIDADE DOS PÉS, POR GRUPO.

Variável	Gcs		Gct		P
	Média	DP	Média	DP	
Pé direito	7,44	2,14	4,11	7,33	0,902
Pé esquerdo	8,11	2,13	4,59	6,64	0,849

(Gcs) Grupo caso; **(Gct)** Grupo controle; **(DP)** Desvio padrão; **(p)** valores estatísticos obtidos na comparação dos grupos por meio do teste T de Student.

TABELA 5 – CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA, SEGUNDO DADOS CLÍNICO-FUNCIONAIS, POR GRUPO.

Variáveis	Categorias	Frequência Absoluta (n)		Frequência Relativa (%)		Total	P
		Gcs	Gct	Gcs	Gct		
Estado de saúde auto-Percebida	Regular	-	3	-	17,6	3	
	Boa	16	12	88,9	70,6	28	0,267
	Muito boa	2	2	11,1	11,8	4	
Problemas de saúde	Nenhum	7	-	38,9	-	7	
	Um	8	5	44,4	29,4	13	
	Dos	3	5	16,7	29,4	8	0,001*
	Três	-	4	-	23,5	4	
	Quatro ou mais	-	3	-	17,6	3	
Condições Visuais	Ruim	9	5	50	29,4	14	
	Boa	9	12	50	70,6	21	0,305
Uso de Óculos	Sim, com melhora	14	15	77,8	88,2	29	
	Não, mas necessitaria	1	1	5,6	5,9	2	0,367
	Não, não tem necessidade	3	1	16,7	5,9	4	
Condições Auditivas	Ruim	2	2	11,1	11,8	4	
	Boa	13	14	72,2	82,4	27	0,486
	Excelente	3	1	16,7	5,9	4	
Uso de Aparelho Auditivo	Não, mas necessitaria	1	2	5,6	11,8	3	
	Não, não tem necessidade	17	15	94,4	88,2	32	0,603
Dificuldade em manter diálogo em ambientes com ruídos	Às vezes	2	4	11,1	23,5	6	
	Sim	-	2	-	11,8	2	0,162
	Não	16	11	88,9	64,7	27	
Alteração de sensibilidade dos pés	Às vezes	1	-	5,6	-	1	
	Não	17	17	94,4	100,0	34	0,999

continua ...

... continuação

Quedas ocorridas	Sim, mas não atingiu a condição de locomoção	5	5	27,8	29,4	10	
	Sim, e atingiu a condição de locomoção	1	1	5,6	5,9	2	0,907
	Não	12	11	66,7	64,7	23	
Número de quedas no último ano	Nenhuma	12	11	66,7	64,7	23	
	Uma	5	2	27,8	11,8	7	
	Duas	1	2	5,6	11,8	3	0,256
	Três	-	1	-	5,9	1	
	Quatro ou mais	-	1	-	5,9	1	
Tontura e/ou Vertigem	Sim, freqüente	-	1	-	5,9	1	
	Sim, raramente	3	5	16,7	29,4	8	0,162
	Não	15	11	83,3	64,7	26	
Uso de medicamento regular	Sim, receita médica	7	15	38,9	88,2	22	
	Sim, receita médica e por conta própria	-	1	-	5,9	1	0,002*
	Não	11	1	61,1	5,9	12	
Quantidade medicamento Utilizado	Nenhum	11	1	61,1	5,9	12	
	Um	3	4	16,7	23,5	7	
	Dois	-	9	-	53,0	9	0,005
	Três ou mais	4	3	22,2	17,6	7	

(Gcs) Grupo caso; (Gct) Grupo controle; (p) valores estatísticos obtidos na comparação dos grupos por meio do Teste Exato de Fisher.

TABELA 6 – CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA, SEGUNDO PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA, POR GRUPO.

Variáveis	Categorias	Frequência Absoluta (n)		Frequência Relativa (%)		Total	P
		Gcs	Gct	Gcs	Gct		
		Tempo de Atividade (meses)	De 12 a 24 meses	-	4		
	Acima de 24 meses	18	13	100,0	76,5		
Tempo de Atividade (semana)	De 2 a 3 vezes	3	13	16,7	76,5	0,001*	
	Acima de 3 vezes	15	4	83,3	23,5		
Tempo de Atividade (dia)	De 30 a 60 minutos	8	17	44,4	100,0	0,001*	
	90 minutos	3	-	16,7	-		
	Acima de 90 minutos	7	-	38,9	-		

(Gcs) Grupo caso; (Gct) Grupo controle; (p) valores estatísticos obtidos na comparação dos grupos por meio do Teste Exato de Fisher.

3.6. Método

Todos os indivíduos foram orientados a não ingerirem bebida alcoólica 24 horas pré-exame.

3.6.1. Avaliação

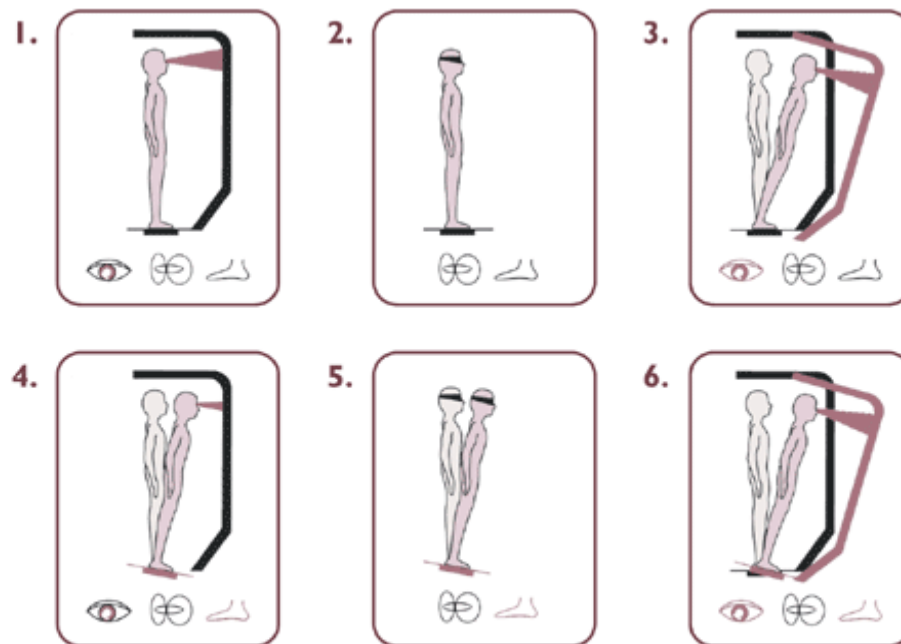
- Anamnese, investigação das condições de saúde e sobre a prática de atividades física (Apêndice);
- Mini Exame do Estado Mental – MEEM (Folstein et al., 1975; Bertolucci et al., 1994; Brucki et al., 2003) – estado cognitivo atual (Anexo C);
- Atividades Instrumentais da Vida Diária – AIVD (Lawton e Brody, 1969) – avaliar a independência funcional (Anexo D);
- Sensibilidade cutânea dos pés (Wong, 2002) – monofilamentos de Semmes-Weinstein (Anexo E);

- Exame de posturografia dinâmica computadorizada (PDC) por meio do teste de organização sensorial (TOS) realizado no aparelho SMART EquiTest® - Versão 4.1 (Figura 1), fabricado pela NeuroCom International® – USA.



Figura 1. Paciente devidamente posicionado para realização do exame. Retirado de: <http://www.imwellness.com/NC-SOT%20copy.jpg> . Acesso em 05/12/2006.

O TOS é composto por seis condições de avaliação (Figura 2). Durante a realização, o indivíduo permanece na posição ortostática sobre a plataforma de força do aparelho SMART EquiTest® com os braços livres e soltos ao lado do corpo, com os pés paralelos e imóveis e olhando para frente, na direção do horizonte. Durante a execução do exame, o paciente permanece protegido por um colete de segurança suspenso por cabos para evitar quedas. Todos os testes foram realizados no período da manhã, com comandos padronizados e executados pelo mesmo avaliador.



Sensory Organization Test

Figura 2. As seis condições realizadas no Teste de Organização Sensorial (TOS). Retirado de: (<http://www.onbalance.com/neurocom/protocols/sensoryImpairment/SOT.aspx>). Acesso em 05/12/2006.

Condições de avaliação do TOS:

- Condição 1. Plataforma fixa, cabine fixa e olhos abertos
- Condição 2. Plataforma fixa e olhos fechados
- Condição 3. Plataforma fixa, cabine móvel e olhos abertos
- Condição 4. Plataforma móvel, cabine fixa e olhos abertos
- Condição 5. Plataforma móvel e olhos fechados
- Condição 6. Plataforma móvel, cabine móvel e olhos abertos

Cada condição dura de 20 segundos e o teste é repetido três vezes para cada condição. Ao final do teste, o resultado é expresso por cada condição avaliada, pelo índice total de equilíbrio “*composite*” e por sistemas avaliados (somatossensorial, visual e vestibular) (Figura 3).

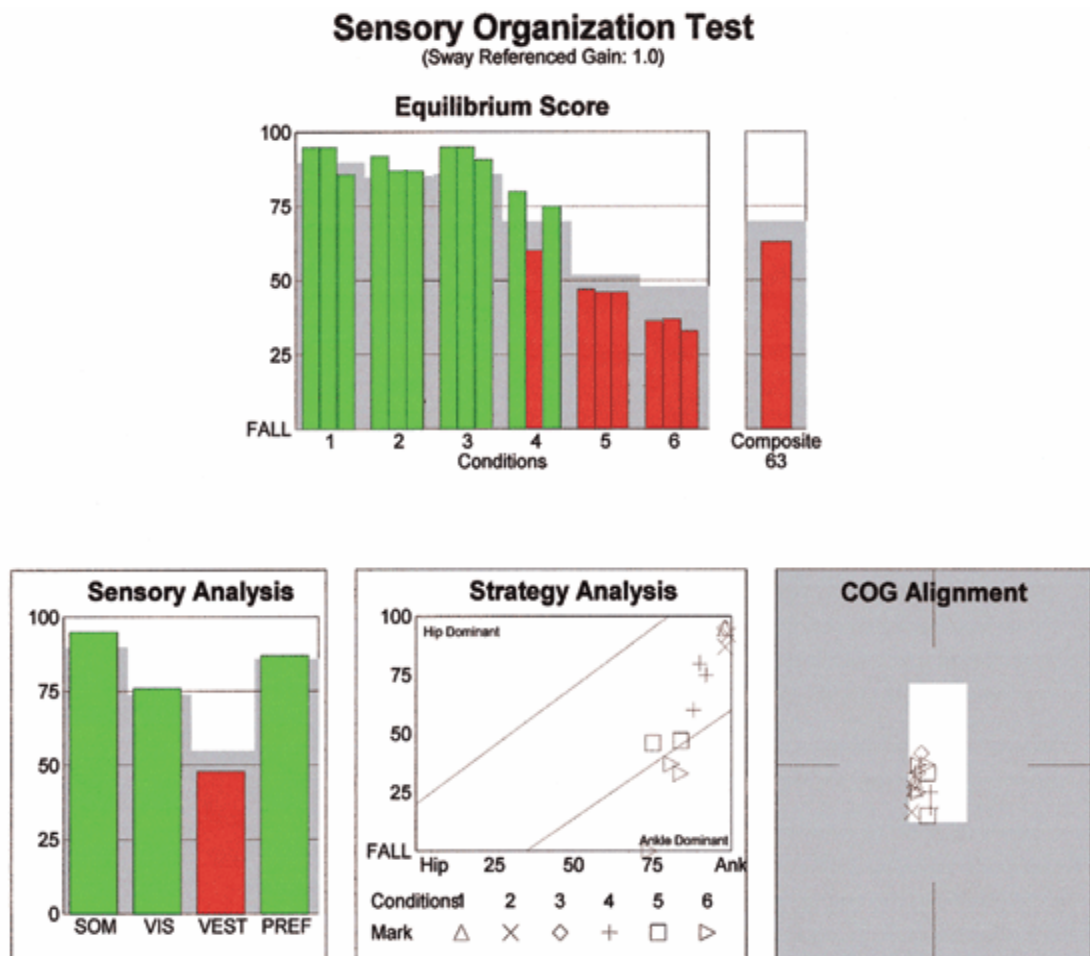


Figura 3. Resultados do Teste de Organização Sensorial (TOS).

Cada condição de equilíbrio é medido na escala de 0 a 100 e o deslocamento máximo de um indivíduo normal sem queda, é 12,5 graus, sendo 8,25 graus para frente e 4.25 graus para trás.

Segundo Nallegowda et al. (2003), o cálculo do escore é feito pela equação abaixo:

$$\text{Escore de equilíbrio} = \frac{[12,5 - \Theta(\text{máximo} - \text{mínimo})]}{12,5} \times 100\%$$

O símbolo Θ (teta) representa o ângulo da oscilação do centro de massa no plano antero-posterior.

O cálculo para o índice de equilíbrio é realizado pela seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Mcd 1} + \text{Mcd 2} + \text{Scd 3} + \text{Scd 4} + \text{Scd 5} + \text{Scd 6}}{14}$$

M (média); S (soma das notas); cd (condição).

3.6.2. Variáveis

- Condições sensoriais (condições de um a seis);
- Condições por sistemas envolvidos no equilíbrio postural (somatossensorial, visual e vestibular);
- Índice geral do equilíbrio – “*composite*”.

A escala utilizada para categorizar varia de zero (queda) a 100% (nível de estabilidade máxima), empregada em todas as variáveis utilizadas.

A avaliação do equilíbrio pelo sistema envolvido é feita razão entre as médias de uma condição específica sobre a outra:

- sistema somatossensorial – razão entre condição 2 (plataforma fixa e olhos fechados) sobre condição 1 (plataforma fixa, cabine fixa e olhos abertos);
- sistema visual – razão entre condição 4 (plataforma móvel, cabine fixa e olhos abertos) sobre condição 1 (plataforma fixa, cabine fixa e olhos abertos);

- sistema vestibular – razão entre condição 5 (plataforma móvel e olhos fechados) sobre condição 1 (plataforma fixa, cabine fixa e olhos abertos).

3.7. Análise estatística

Para comparação entre os grupos caso e controle foi utilizado o Teste t de Student (dados numéricos) e o Teste Exato de Fisher (dados categóricos). O nível de significância adotado para os testes estatísticos deste estudo foi de 5% ($p < 0,05$). Foi utilizada a base de dados do *SPSS 10.0 for Windows* (*Statistical Package for Social Sciences*, versão 10.0, 1999).

4. RESULTADOS

4.1. Condições de avaliação do TOS

Na Tabela 7, pode-se verificar os resultados obtidos por meio das avaliações das condições de 1 a 6 do TOS. As condições 1, 2 e 3 representam a avaliação em plataforma fixa e as condições 4, 5 e 6 em plataforma móvel.

TABELA 7 – CONDIÇÕES DE AVALIAÇÃO DO TOS, POR GRUPO.

	Gcs		Gct		P
	Média	DP	Média	DP	
Condição 1	93,7	7,4	95,35	0,92	0,369
Condição 2	93,5	1,73	90,09	9,81	0,157
Condição 3	93,26	2,79	93,78	2,44	0,558
Condição 4	81,3	6,89	83,96	3,74	0,167
Condição 5	55,46	17,59	59,23	13,19	0,480
Condição 6	64,94	14,57	69,96	7,05	0,208

(Gcs) Grupo caso; **(Gct)** Grupo controle; **(DP)** Desvio padrão; **(p)** valores estatísticos obtidos na comparação dos grupos por meio do teste T de Student.

4.2. Sistemas sensoriais e índice de equilíbrio “composite”

Os resultados por sistemas avaliados e o índice geral de equilíbrio “composite” podem ser conferidos na Tabela 8.

TABELA 8 – SISTEMAS SENSORIAIS E COMPOSITE (ÍNDICE DE EQUILÍBRIO), POR GRUPO.

	Gcs		Gct		P
	Média	DP	Média	DP	
Somatossensorial	98,05	1,87	98,19	1,72	0,814
Visual	85,58	7,27	87,46	3,75	0,347
Vestibular	58,20	18,64	60,33	14,18	0,707
Composite	77,33	6,72	79,24	4,37	0,331

(Gcs) Grupo caso; (Gct) Grupo controle; (DP) Desvio padrão; (p) valores estatísticos obtidos na comparação dos grupos por meio do teste T de Student.

5. DISCUSSÃO

O tema alterações do equilíbrio postural em idosos é objeto de grande interesse em todo o mundo, principalmente pelo aumento da população idosa. As conseqüências das alterações do equilíbrio, como as quedas, são um problema crescente em uma população, cada vez maior, que envelhece e sobrecarrega os sistemas de saúde.

Este presente estudo, feito com idosos saudáveis e fisicamente ativos, teve o objetivo de avaliar os efeitos da atividade física na manutenção do equilíbrio postural. A corrida foi o esporte escolhido, para esta avaliação, pois é uma modalidade muito praticada, na população em geral, e com um contingente crescente de adeptos da terceira idade.

Esta pesquisa utilizou o sistema de avaliação do equilíbrio da PDC para avaliar um grupo de idosos corredores, que foi denominado Grupo-caso. Foi utilizado como Grupo-controle, um grupo de idosos saudáveis, ativos não-praticantes de corridas. Os dois grupo foram pareados pela idade.

A amostra de corredores (Grupo-caso) teve mais indivíduos do sexo masculino, mas não houve diferença estatística com o Grupo-controle. Este perfil, maior número de homens entre os corredores, está de acordo com os dados de Tedesco (2006), que mostra ser maior número de homens praticantes de corrida, ainda que gradativamente haja um aumento do número de mulheres. Rosa et al. (2003) mostram que dentre os maratonistas brasileiros de todas as idades, 72% são do sexo masculino.

A idade média da amostra estudada foi 67 ± 5 anos, dado que concorda com os achados demográficos de Ramos et al. (1993), feita na área metropolitana de São Paulo, onde 58% dos idosos saudáveis tem idade inferior a 70 anos. Apesar da amostra estudada ter idade média baixa, o Centro Nacional de Estatística para a Saúde estima que 84% das pessoas com idade igual ou maior que 65 anos são dependentes nas suas atividades cotidianas. Este dado mostra que esta faixa etária é crítica tanto para

estudos com relação à capacidade funcional quanto com relação às possíveis intervenções que podem diminuir este grau de incapacidade existente (Nóbrega et al, 1999).

O índice de massa corpórea (IMC), foi adotado como a medida padrão para avaliar composição corporal neste presente estudo, ainda controvérsias sobre sua utilização nos idosos, pelas mudanças corporais decorrentes do envelhecimento (Minten et al., 1991). O Grupo-caso apresentou IMC menor do que o Grupo-controle ($p < 0,001$), fato que seria esperado, pois a realização de atividade física contribui para a manutenção e estabilidade do peso corpóreo de pessoas saudáveis, idosas ou não (Arai, 2004). Kyle et al. (2001) reforçam os efeitos da atividade física sobre o peso corpóreo, em estudo com indivíduos saudáveis de 15 e 64 anos. Os autores mostraram que a atividade física limita o aumento da massa gorda e peso corpóreo em todas as faixas etárias e em ambos sexos.

As avaliações do MEEM e das AIVD foram utilizadas para equiparação dos grupos em relação ao estado cognitivo e condições de independência funcional e os dados obtidos apresentaram-se dentro dos padrões normativos, conforme era esperado, não havendo diferença significativa entre os grupos.

A amostragem deste estudo é composta por indivíduos fisicamente ativos e saudáveis tanto para o Grupo-caso quanto para Grupo-controle. Este dado é comprovado pelo alto percentual de indivíduos que auto-relataram possuir boa condição de saúde. Entretanto, estas condições nem sempre estão vinculadas à ausência de doenças, pois apenas 38,9% do Grupo-caso relataram não possuir qualquer tipo de problema de saúde. Este dado apresentou diferença estatística na comparação inter-grupos ($p < 0,001$). Estes achados são semelhantes aos de Ramos (2003), que considera idosos com uma ou mais doenças crônicas, desde que controladas como saudáveis. Idosos com as mesmas doenças, porém sem controle, com

seqüelas ou incapacidades associadas não são considerados saudáveis. A saúde do idoso é uma entidade de difícil definição já que a ausência de doenças é privilégio de poucos. A sensação de bem-estar, no entanto, pode ser atingida por muitos, independentemente da presença de doenças.

É comum o uso de medicamentos, de forma contínua, por pessoas idosas. Gushikem (2001) e Garcia (2000) relatam uso regular de medicamentos em 82,4% e 72% dos idosos, em seus respectivos estudos. Nos indivíduos do presente estudo, 94,1% do Grupo-controle usavam algum medicamento de forma rotineira contra 38,9% do Grupo-caso ($p < 0,002$). 53% do Grupo-controle usavam mais de um medicamento. Ganança et al. (1999) chamam a atenção para a polifarmacoterapia. A utilização de muitas drogas pode aumentar o risco de interações medicamentosas e efeitos adversos e influenciar nas condições do equilíbrio. Tinetti et al. (2000) destacam que o uso cinco ou mais medicamentos aumentam o risco de tontura em indivíduos idosos.

As queixas visuais estiveram presentes em 50% do Grupo-caso contra 31,8% do Grupo-controle. Estes dados são similares aos encontrados no estudo de Ramos (1997), onde 40% da população idosa tem queixas relacionadas à visão. As queixas auditivas foram menos freqüentes, acometendo 11,1% do Grupo-caso e 9,1% do Grupo-controle. Estes dados não tiveram repercussão nas medidas objetivas do equilíbrio.

A avaliação da sensibilidade superficial dos pés indicou comprometimento em ambos pés nos dois grupos avaliados, sem diferença estatística. Rocco (2000) demonstrou relação de significância entre a ocorrência de quedas e as alterações de sensibilidade nos pés dos idosos e Lord (1992) relata que a diminuição da sensibilidade tátil nos membros inferiores é fator de risco para quedas em idosos.

Tinetti et al. (1988) e Perracini e Ramos (2002) destacam que a prevalência de quedas entre idosos da comunidade foi de 30 a 35% no último ano, em relação aos seus respectivos estudos. O presente estudo mostra a ocorrência de quedas em 33,4% dos indivíduos no Grupo-caso contra 31,8% no Grupo-controle, sem diferença entre os grupos. 5,6% dos idosos do Grupo-caso e 5,9% do Grupo-controle relatam problemas de locomoção após episódios de quedas. Estes dados são inferiores aos encontrados por Nevitt (1997), que identificou lesões graves e/ou limitações das atividades em 25% dos idosos, após uma queda.

Esta amostra é caracterizada por indivíduos idosos saudáveis e ativos pois 100% dos participantes são praticantes de algum tipo de atividade física. Todavia, a frequência de realização destas atividades não é similar entre os grupos estudados.

Em relação ao tempo de prática da atividade física, que foi medida em meses, verifica-se que 100% do Grupo-caso corre há mais de 24 meses, enquanto 76,5% do Grupo-controle faz algum tipo de atividade há pelo menos 24 meses. Esta condição não foi diferente do ponto de vista estatístico.

Quanto à frequência semanal, 83,3% do Grupo-caso praticam atividades quatro ou mais vezes por semana e 76,5% do Grupo-controle realizam a atividade física de duas a três vezes por semana ($p < 0,001$).

O tempo de prática por sessão em 100% dos indivíduos do Grupo-controle variou de 30 e 60 minutos e 55,6% do Grupo-caso praticam a atividade de 60 a 90 minutos ($p < 0,001$). Kettunen et al. (2001) referem que a prática de atividades físicas e/ou esportivas competitivas necessita de maior dedicação e tempo para sua realização. O efeito benéfico da competitividade deve ser analisado com cuidado e contraposto ao maior risco de lesões pelo aumento da demanda de exercícios.

A PDC é um método que permite identificar os tipos de disfunções dos sistemas sensoriais envolvidos no controle do equilíbrio postural, quais sejam o sistema somato-sensorial, visual e vestibular (Ledin e Odkvist, 1993; Nashner, 1993).

Ledin e Odkvist, (1993) e Nashner, (1993) sinalizam que a disfunção do sistema somato-sensorial é diagnosticada pelo aumento da oscilação corporal com os olhos fechados em plataforma fixa (condição 2 do TOS) em comparação com o que ocorre com os olhos abertos em plataforma fixa e cabine estável (condição 1 do TOS). Na nossa amostra foi constatado que tanto o Grupo-caso como o Grupo-controle obtiveram dados normais na avaliação deste sistema, sem significância estatística. Seria esperado que a presença de alterações causadas pela senescência, no sistema somato-sensorial aumentasse a instabilidade postural, mas esta perda não foi detectada pelo sistema de avaliação utilizado. Bittar et al. (2002) relatam que as alterações estão presentes quando se faz comparação entre populações de jovens e idosos. Na comparação entre idosos saudáveis, a condição de normalidade do exame é esperada, pois o desempenho é dado em função da idade, pela qual o aparelho é normatizado. Seria esperado que não houvesse diferenças entre grupos de idosos, pelo tipo de aferição do equipamento.

Segundo Ledin e Odkvist (1993) e Nashner (1993), as disfunções do sistema visual são identificadas pelo aumento da oscilação corporal com os olhos abertos em plataforma móvel e cabine estável (condição 4 do TOS) em comparação com a avaliação com os olhos abertos em plataforma fixa e cabine estável (condição 1 do TOS). Os mesmos autores relatam que pessoas com deficiência visual não conseguem mover-se em superfícies instáveis devido à inconsistência de informações visuais. Apesar da referência de alterações visuais em 50% dos indivíduos do Grupo-caso e 31,8% do Grupo-controle, não se observou nenhuma alteração na avaliação deste sistema, mostrando que as perdas referidas não foram significativas

para o desempenho no teste, diferindo dos achados de Ledin e Odkvist (1993) e Nashner (1993). Nossos dados diferem dos de Lázaro et al. (2004) que referem que a velocidade de oscilação corporal aumenta com olhos fechados em grupos de idosos com e sem histórico de quedas. Uma das justificativas para esta diferença pode estar vinculada ao método de avaliação utilizado no presente estudo, onde o teste não é sensível o suficiente para o efeito das disfunções visuais sobre o equilíbrio corporal em indivíduos saudáveis. O teste é mais efetivo para comparação entre indivíduos com e sem queixa de desequilíbrio nas diferentes faixas etárias, de acordo com Pedalini (2005). Este autor mostrou que adultos normais apresentam condições visuais superiores a idosos normais e que estes, por sua vez, tem melhores condições de equilíbrio que os idosos sintomáticos (com queixa de desequilíbrio).

As disfunções do sistema vestibular são caracterizadas pelo aumento da oscilação corporal com os olhos fechados em plataforma móvel (condição 5 do TOS) em comparação com o que ocorre com os olhos abertos em plataforma fixa e cabine estável (condição 1 do TOS). Geralmente, os indivíduos com distúrbios vestibulares apresentam alteração do equilíbrio corporal pela diminuição das referências visuais e pela instabilidade da superfície de apoio (Ledin e Odkvist, 1993; Nashner, 1993). Na avaliação deste sistema não foram encontradas alterações em nossa amostra. Este fato, assim como no caso do sistema visual, também pode ser justificado pela falta de sensibilidade do teste para a comparação de idosos saudáveis.

O índice geral de equilíbrio “composite” encontrado nesta amostra também não apresentou alterações entre os grupos, fato já esperado, pois todos os sistemas sensoriais avaliados foram considerados normais para a população estudada, sem diferença de desempenho entre os grupos estudados.

Pode se afirmar, por este presente estudo, que o TOS não é muito efetivo na avaliação comparativa de indivíduos idosos considerados normais e sem queixas específicas de desequilíbrio.

Todo estudo apresenta limitações que são observadas durante o seu desenvolvimento, Neste presente estudo, especificamente, uma das limitações foi não ter avaliado outros parâmetros como força muscular, flexibilidade e amplitude de movimento, que poderiam ser distintos entre os dois grupos, pela diferença do tipo e intensidade da atividade física executada. Estes parâmetros poderiam contribuir para a melhor caracterização da amostra, principalmente com relação ao grupo de corredores. Outro fator limitante, principalmente na discussão e interpretação dos resultados, foi a pouca quantidade e qualidade de literatura específica sobre o tema.

6. CONCLUSÕES

A partir deste estudo foi possível concluir que:

- Os dois grupos de idosos apresentam condições de equilíbrio dentro dos padrões normais conforme normatização do equipamento para a faixa etária avaliada;
- Os idosos corredores não apresentam melhores condições de equilíbrio do que os idosos saudáveis do grupo-controle;
- O Teste de Organização Sensorial é um meio de avaliação que não se mostrou sensível para identificar alterações no equilíbrio postural de idosos saudáveis.

Anexo A – Aprovação do Projeto pela CAPPESQ – HCFMUSP.

DIRETORIA CLÍNICA

Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa**APROVAÇÃO**

A Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em sessão de 11.08.04, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa nº 668/04, intitulado: "Análise Comparativa do Equilíbrio Corporal em Idosos Saudáveis Atletas e Não Atletas" apresentado pela **ÁREA DE FISIOPATOLOGIA EXPERIMENTAL**, inclusive o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Pesquisador(a) Responsável: Profa. Dra. Júlia Maria D' Andréa Greve

Pesquisador(a) Executante: Sr. Sergio Claudemir Zancheta

CAPPesq, 11 de Agosto de 2004.

Encaminhe-se à CPG-FMUSP
para as devidas providências.
S.P. 20/08/04

Manita Brentani

Prof.ª Dra. Manita Mitzi Brentani
Coordenadora do Curso de
Pos-Graduação do programa
de Fisiopatologia Experimental

Euclides Ayres de Castilho
PROF. DR. EUCLIDES AYRES DE CASTILHO
Presidente da Comissão de Ética para Análise
de Projetos de Pesquisa

RECEBIDO SPB

ASS: *[Assinatura]*

OBSERVAÇÃO: Cabe ao pesquisador elaborar e apresentar à CAPPesq, os relatórios parciais e final sobre a pesquisa (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196, de 10.10.1996, inciso IX.2, letra "c")

Anexo B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

HOSPITAL DAS CLÍNICAS
DA
FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
TERMO DE CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

I. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME DO PACIENTE: _____.
DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº _____ SEXO: M F
DATA DE NASCIMENTO: ____ / ____ / _____.
ENDEREÇO: _____ Nº: _____ APTO: _____.
BAIRRO: _____ CIDADE: _____ UF: _____.
C.E.P.: _____ TELEFONE: _____.

2. RESPONSÁVEL LEGAL: _____.
NATUREZA (Grau de parentesco, tutor, curador, etc.): _____.
DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº _____ SEXO: M F
DATA DE NASCIMENTO: ____ / ____ / _____.
ENDEREÇO: _____ Nº: _____ APTO: _____.
BAIRRO: _____ CIDADE: _____ UF: _____.
C.E.P.: _____ TELEFONE: _____.

II. DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA: **Análise do equilíbrio postural de idosos saudáveis praticantes e não praticantes de corrida de fundo.**

2. PESQUISADOR: **Sergio Claudemir Zancheta.**

CARGO / FUNÇÃO: **Fisioterapeuta.**

INSCRIÇÃO NO CONSELHO REGIONAL: **CREFITO-3 35.979-5.**

UNIDADE HC-FMUSP: **Laboratório de Estudo do Movimento (IOT)**

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

SEM RISCO RISCO MÍNIMO RISCO BAIXO RISCO MÉDIO RISCO MAIOR

4. DURAÇÃO DA PESQUISA: **24 (vinte e quatro) meses.**

III. REGISTRO DAS EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO PACIENTE OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA, CONSIGNANDO:

Durante o envelhecimento ocorrem mudanças em nosso corpo que podem provocar vários tipos de limitações funcionais, isto é, dificuldade em realizar tarefas do dia-a-dia que, frente ao aparecimento de doenças ou através de riscos ambientais como calçadas irregulares, calçados inadequados ou má iluminação entre outros fatores podem levar os idosos a sofrerem algum tipo de queda e conseqüentemente ter algum tipo de lesão. Sendo assim, esta pesquisa tem como objetivo estudar o equilíbrio corporal de idosos saudáveis ativos praticantes e não praticantes de atividade esportiva. Para a realização deste estudo, é necessário que o (a) senhor (a) seja submetido (a) a uma avaliação global que envolve questões de identificação pessoal, aspectos sociais, condições de saúde e participação em atividades esportivas. E em seguida, passará por outras avaliações, sendo necessárias para verificar as condições de saúde mental, condições de independência física e sensibilidade superficial dos pés. Após o término destas avaliações, será necessário que o (a) senhor (a) realize um teste para avaliar o equilíbrio corporal. O teste será a posturografia dinâmica computadorizada, que é realizado por meio do equipamento EquiTest da marca NeuroCom International Inc. Este equipamento possui uma plataforma para os pés, que pode alternar em estável (fixa) e instável (móvel), e apresenta uma cabine que pode se mover e gerar confusão visual. O (a) senhor (a) deverá subir neste equipamento sob orientação do avaliador e tentar manter-se equilibrado (a) para que seja possível avaliar o equilíbrio e o balanço postural do seu corpo. O (a) senhor (a) terá que cumprir seis etapas de 20 segundos sendo necessário repetir cada etapa por três vezes. O teste apresenta seis níveis de instabilidade diferentes, onde serão realizados primeiramente os mais fáceis (olhos abertos) e em seguida os mais difíceis (olhos fechados). O teste será realizado em pé com os braços livres e soltos ao lado do corpo e caso haja desequilíbrio, o avaliador estará ao seu lado para oferecer maior segurança e evitar qualquer tipo de queda.

IV. ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA;

Esta pesquisa oferece mínimo risco à sua saúde, pois apenas serão aplicados alguns questionários e um teste de avaliação do equilíbrio corporal sob constante supervisão do avaliador. Informamos ainda, que a sua participação neste estudo estará ajudando no avanço e progresso da ciência. A qualquer momento o (a) senhor (a) poderá ter acesso, a qualquer tempo, às informações sobre procedimentos, riscos e benefícios relacionados a esta pesquisa, inclusive para dirimir eventuais dúvidas; terá liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e de deixar de participar do estudo, sem que isto traga

prejuízo à continuidade da assistência; salvaguarda da confidencialidade, sigilo e privacidade; disponibilidade de assistência no HCFMSUP, por eventuais danos à saúde, decorrentes da pesquisa; e viabilidade de indenização por eventuais danos à saúde, decorrentes da pesquisa.

V. INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS E REAÇÕES ADVERSAS.

Dra. Júlia Maria D'Andréa Greve

Rua: Ovídio Pires de Campos, 333 – andar térreo / Fisiatria – Tel. 11 3069 6423.

VI. OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

Nada a declarar.

VII. CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Protocolo de Pesquisa.

São Paulo, _____ de _____ de 200____.

Assinatura do Sujeito da Pesquisa ou
Responsável Legal

Sergio Claudemir Zancheta
Pesquisador

Anexo C – Mini Exame do Estado Mental

MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL

(Folstein, Folteins & McHugh, 1975; Bertolucci et al., 1994; Brucki et al., 2003)

Nome: _____

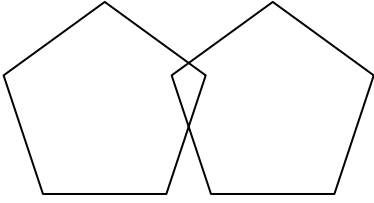
Avaliação: ____ / ____ / _____

Orientação		✓	✗
1	Dia da semana		
2	Dia do mês		
3	Mês		
4	Ano		
5	Hora aproximada		
6	Local específico (apartamento ou setor)		
7	Instituição (hospital, residência, clínica)		
8	Bairro ou rua próxima		
9	Cidade		
10	Estado		

Memória Imediata		✓	✗
Diga três palavras e peça ao indivíduo para repeti-las			
11	Caneca		
12	Tijolo		
13	Tapete		

Atenção e Cálculo		✓	✗
Subtraia a seguinte equação: $(100 - 7)$ cinco vezes sucessivas e considere 01 ponto para cada cálculo correto. Em casos, onde o indivíduo não sabe fazer cálculos, deve-se solicitar que o indivíduo solete a palavra " M U N D O " de trás para frente.			
14	93	O	
15	86	D	
16	79	N	
17	72	U	
18	65	M	

Evocação		✓	✗
Perguntar pelas três palavras ditas anteriormente (01 ponto por palavra correta)			
19	Caneca		
20	Tijolo		
21	Tapete		

Linguagem		✓	✗
Nomear os seguintes objetos:			
22	Relógio		
23	Caneta		
Repetir a seguinte frase:			
24	“Nem aqui, nem ali, nem lá”		
Obedecer ao comando: “Pegue este papel com sua mão direita, dobre-o ao meio e coloque-o no chão”			
25	Mão direita		
26	Dobrar o papel ao meio		
27	Colocá-lo no chão		
Ler e obedecer:			
28	“Feche os olhos”		
Escrever uma frase:			
29			
Copiar um desenho:			
30			

Escore Total	30 / _____
---------------------	------------

Anexo D – Atividades Instrumentais da Vida Diária.

ATIVIDADES INSTRUMENTAIS DA VIDA DIÁRIA – AIVD

(Lawton & Brody, 1969)

Nome: _____

Avaliação: ____ / ____ / _____

1	O (a) senhor (a) consegue usar o telefone?	sem ajuda	3
		com ajuda parcial	2
		não consegue	1
2	O (a) senhor (a) consegue ir a locais distantes, usando algum transporte, sem necessidade de planejamento especiais?	sem ajuda	3
		com ajuda parcial	2
		não consegue	1
3	O (a) senhor (a) consegue fazer compras?	sem ajuda	3
		com ajuda parcial	2
		não consegue	1
4	O (a) senhor (a) consegue preparar suas próprias refeições?	sem ajuda	3
		com ajuda parcial	2
		não consegue	1
5	O (a) senhor (a) consegue arrumar a casa?	sem ajuda	3
		com ajuda parcial	2
		não consegue	1
6	O (a) senhor (a) consegue fazer trabalhos manuais domésticos, como pequenos reparos?	sem ajuda	3
		com ajuda parcial	2
		não consegue	1
7	O (a) senhor (a) consegue lavar e passar sua roupa?	sem ajuda	3
		com ajuda parcial	2
		não consegue	1
8	O (a) senhor (a) consegue tomar seus remédios na dose certa e horário correto?	sem ajuda	3
		com ajuda parcial	2
		não consegue	1
9	O (a) senhor (a) consegue cuidar de suas finanças?	sem ajuda	3
		com ajuda parcial	2
		não consegue	1
<p>Considerações: Para cada questão, a primeira resposta significa independência; a segunda, capacidade com ajuda; e a terceira, dependência. A pontuação máxima é de 27 pontos, e o escore tem um significado apenas para o paciente individual, servindo como base para comparação evolutiva. As questões 4 a 7 podem ter variações conforme o sexo, podendo ser adaptadas para atividades como subir escadas ou cuidar do jardim.</p>			

Anexo E – Teste de Sensibilidade dos Pés.

TESTE DE SENSIBILIDADE – MONOFILAMENTOS DE SEMMES-WEINSTEIN

(Wong, 2002)

Nome: _____

Avaliação: ____ / ____ / ____

Pé Direito	Filamentos					
	0,05 g verde	0,2 g azul	2 g Roxo	4 g Verm. esc.	10 g laranja	300 g verm. Pink
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

Pé Esquerdo	Filamentos					
	0,05 g verde	0,2 g azul	2 g Roxo	4 g verm. esc.	10 g laranja	300 g Verm. Pink
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

8. REFERÊNCIAS

Alexander NB. Postural control in older adults. *J Am Geriatr Soc.* 1994; 42(1):93-108.

Alloza JFM. *Estudo morfológico dos pés de corredores de média e longa distância* [dissertação]. São Paulo: Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo; 2000.

Arai MH. *Papel da atividade física regular realizada durante vários anos na função imune do idoso* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2004.

Baloh RW, Corona S, Jacobson KM, Enrietto JA, Bell T. A prospective study of posturography in normal older people. *J Am Geriatr Soc.* 1998; 46:438-443.

Berg KO, Maki B, Williams JI, Holliday PJ, Wood-Dauphinee SL. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Arch Phys Med Rehabil.* 1992; 73(11):1073-1080.

Bertolucci PHF, Brucki SMD, Capacci SR, Juliano Y. The mini-mental state examination in a general population: impact of educational status. *Arq Neuropsiquiatr.* 1994; 52(1):1-7.

Bittar RSM, Pedalini MEB, Bottino MA, Formigoni LG. Síndrome do desequilíbrio do idoso. *Pró-fono.* 2002; 14(1):119-128.

Bittar RSM, Bottino MA, Simoceli L. Labirintopatia secundária aos distúrbios do metabolismo do açúcar: realidade ou fantasia? *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* 2004; 70(6):800-805.

Brucki SMD, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto IH. Sugestões para o uso do mini exame do estado mental no Brasil. *Arq Neuropsiquiatr*. 2003; 61(3-B):777-781.

Camicioli R, Panzer VP, Kaye J. Balance in the healthy elderly: posturography and clinical assessment. *Arch Neurol*. 1997; 54:976-981.

Chandler JM, Duncan PW. Balance and falls in the elderly: issues in evolution and treatment. In: Guccione AA. *Geriatric Physical Therapy*. St Louis: Mosby; 1992. p.237-250.

Chandler JM. Equilíbrio e quedas no idoso: questões sobre a avaliação e o tratamento. In: Guccione AA. *Fisioterapia Geriátrica*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2002. p. 265-77.

Cohen H, Heaton LG, Congdon SL, Jenkins HA. Changes in sensory organization test scores with age. *Age and Aging*. 1996; 25:39-44.

Colledge NR, Cantley P, Peaston I, Brash H, Lewis S, Wilson JÁ. Aging and balance: the measurement of spontaneous sway by posturography. *Gerontology*. 1994; 40:273-278.

Cordeiro RC. *Caracterização clínico-funcional do equilíbrio em idosos portadores de diabetes mellitus tipo 2* [dissertação]. São Paulo: Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo; 2001.

D'Alencar BP. *Biodança como processo de renovação existencial do idoso* [tese]. Ribeirão Preto: Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo; 2005.

Data Interpretation Manual. EquiTest system version 4.0 Copyright. 1991; NeuroCom Internation, Inc.

Duthie EH, Katz PR. Practice of Geriatrics. Philadelphia:Saunders Co; 1998.
Fernandes JCR, Caovilla HH, Ganança MM. O Eqüitest em pacientes vertiginosos. *Rev Bras Med Otorrinolaringol.* 1994; 1(2):111-124.

Ferrari MAC. O envelhecer no Brasil. *O Mundo da Saúde.* 1999; 23:197-203.
Folstein FF, Folstein SE, McHugh PR. Mini-mental state.: a practical method for grading the cognitive states for the clinician. *J Psychiatr Res.* 1975; 12(3):189-198.

Fuller GF. Falls in the elderly. *Am Fam Physician.* 2000; 61:2159-2168.

Garcia JT. *Padrão de uso de medicamentos em idosos residentes na comunidade urbana: a importância de polimedicação (projeto EPIDOSO)* [dissertação]. São Paulo: Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo; 2000.

Gushikem P. *Avaliação Otoneurológica em Idosos com Tontura* [dissertação]. São Paulo: Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo; 2001.

Horak FB. Clinical assessment of balance disorders. *Gait Posture.* 1997; 6:76-84.

Horak FB, Henry SM, Shumway-Cook A. Postural perturbations: new insights for treatment of balance disorders. *Phys Ther.* 1997; 77(5): 517-533.

Horak FB. Clinical assessment of balance disorders. *Gait & Posture.* 1997; 6: 76-84.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Perfil dos idosos responsáveis pelos domicílios no Brasil. *Estudo e pesquisa: informação demográfica e socioeconômica.* Rio de Janeiro: IBGE; 2002.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeção da população do Brasil por sexo e idade para o período 1980-2050 – Revisão 2004. *Coordenação de População e Indicadores Sociais*. Rio de Janeiro: IBGE; 2004. Disponível em: <http://www.ibge.br> / População / Estimativas de População.

Kettunen JA, Kujala UM, Kaprio J, Koskenvuo M, Sarna S. Lower-limb function among former elite male athletes. *Am J Sports Med*. 2001; 29:2-8.

Konrad HR, Girardi M, Helfert R. Balance and aging. *Laryngoscope*. 1999; 109: 1454-1460.

Kyle UG, Gremion G, Genton L. Physical activity and fat-free and fat mass by bioelectrical impedance in 3853 adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2001; 33:576-584.

Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*. 1969; 9:179-186.

Lázaro M, Cuesta F, León A, Sánchez C, Feijoo R, Montiel M, Ribera JM. Valor de la posturografía en ancianos con caídas de repetición. *Med Clin (Barc)*. 2005; 124(6):207-210.

Ledin R, Odkvist LM. Dynamic posturography. *Acta Awho*, 1993.

Lord SR, McLena D, Stathers G. Physiological factors associated with injurious falls in older people living in the community. *Gerontology*. 1992; 38:338-346.

Minten VKAM, Löwik MRH, Deurenberg P, Kok FJ. Inconsistent associations among anthropometric measurements in elderly Dutch men and women. *J Am Diet Assoc*. 1991; 91: 1408-1412.

Nallegowda M, Singh U, Bhan S, Wadhwa S, Handa G, Dwivedi SN. Balance and gait in total hip replacement: a pilot study. *Am J Phys Med Rehabil.* 2003; 83:669-77.

Nashner LM. Sensory feedback in human posture control. *Massachusetts, Institute of Technology Report MVT-70-3*, Cambridge, Mass, MIT, 1970.

Nashner LM. Computerized dynamic posturography: clinical applications. In: Jacobson GP, Newman CW, Kartush JM. *Handbook of balance function testing*. St Louis: Mosby-Year Book; 1993. p.308-334.

Nevitt MC. Falls in the elderly: risk factors and prevention. In: Masdeu JC, Sudarsky L, Wolfson L. *Gait disorders of aging: Falls and therapeutic strategies*. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers; 1997. p.13-36.

Nóbrega ACL, Freitas EV, Oliveira MAB, Leitão MB, Lazzoli JK, Nahas RM, Baptista CAS, Drummond FA, Rezende L, Pereira J, Pinto M, Radominski RB, Leite N, Thiele ES, Hernandez AJ, Araújo CGS, Teixeira JAC, Carvalho T, Borges SF, De Rose EH. Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: atividade física e saúde do idoso. *Rev Bras Med Esporte.* 1999; 5(6):207-211.

Paschoal SMP. *Qualidade de vida do idoso: construção de um instrumento de avaliação através do método do impacto clínico* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2004.

Pedalini MEB. *Avaliação de idosos com e sem sintomas vestibulares pela posturografia dinâmica computadorizada* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2005.

Pereira SEM, Buksman S, Perracini MR, Py L, Barreto KLM, Leite VMM. Quedas em idosos. [on line] Projeto Diretrizes, Assoc. Med Bras e Conselho Federal de Medicina, Brasil, 2001 [citado 17 abr 2005]. Disponível em: http://www.portalmédico.org.br/diretrizes/100_diretrizes/Quedas_Idosos.pdf.

Perracini MR, Ramos LR. Fatores associados a quedas em uma coorte de idosos residentes na comunidade. *Rev. Saúde Pública*. 2002; 6(36):709-716.

Prado SD, Tavares EL. Aspectos nutricionais: alimentação saudável na terceira idade. In: Caldas CP. *A saúde do idoso: a arte de cuidar*. Rio de Janeiro, EdUERJ; 1998. p.157-163.

Ragnarsdóttir M. The concept of balance. *Physiother*. 1996; 82(6):368-375.

Ramos LR, Rosa TEC, Oliveira ZM, Medina MCG, Santos FRG. Perfil do idoso em área metropolitana na região sudeste do Brasil: resultados de inquérito domiciliar. *Rev Saúde Pública*. 1993; 27(2):87-94.

Ramos LR. *A saúde do idoso no Brasil: uma visão clínico-epidemiológica* [tese livre-docência]. São Paulo: Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo; 1997.

Ramos LR. Fatores determinantes do envelhecimento saudável em idosos residentes em centro urbano: Projeto Epidoso, São Paulo. *Cad. Saúde Pública*. 2003; 19(3): 793-798.

Rocco JCP. *Avaliação do pé geriátrico e sua relação com quedas* [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2000.

Rosa DA, Mello MT, Formigoni MLOS. Dependência da prática de exercícios físicos: estudo com maratonistas brasileiros. *Rev Bras Med Esporte*. 2003; 9(1):9-14.

Simoceli L, Bittar RMS, Bottino MA, Bento RF. Diagnostic approach of balance in the elderly: preliminary results. *Rev. Bras. Otorrinolaringol*. 2003; 69(6):772-777.

Snyder-Mackler L, Knarr JF. O idoso atleta. In: Guccione AA. *Fisioterapia Geriátrica*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2002. p.442-450.

Tedesco J. *Avaliação da qualidade de vida em participantes da Prova de São Silvestre* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2006.

Teixeira MH. Aspectos psicológicos da velhice. In: Caldas CP. *A saúde do idoso: a arte de cuidar*. Rio de Janeiro, EdUERJ; 1998. p.186-190.

Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med*. 1988; 319(26):1701-1707.

Tinetti ME, Williams CS, Gill TM. Dizziness among older adults: a possible geriatric syndrome. *Ann Intern Med*. 2000; 132(5):337-344.

Tinetti ME. Preventing falls in elderly persons. *N Engl J Med*. 2003; 348:42-49.

Voorhees RL. The role of dynamic posturography in neurotologic diagnosis. *Laryngoscope*. 1989; 99:995-1001.

Wong LM, Mahoney CR, Catterall NS, Voorhees RL, Maclean JB. Comparación de tres pruebas de función vestibular. *An Otorrinolaringol Mex.* 1993; 28:73-77.

Wong RA. Lesões cutâneas crônicas em idosos. In: Guccione AA. *Fisioterapia Geriátrica*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2002. p.357-376.

Yamaguchi AM. *Efeitos da prática de tai chi chuan no equilíbrio de idosos independentes* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2004.

APÊNDICE

FICHA DE AVALIAÇÃO

(Avaliação Global)

I. IDENTIFICAÇÃO PESSOAL

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____

Cidade: _____ UF: _____

Tel.: _____

D.N.: ____ / ____ / ____ Idade: _____

Raça:

branca

negra

parda

amarela

outra _____

Naturalidade: _____

II. DADOS CLÍNICOS E ANTROPOMETRIA

FC (em repouso): _____ bpm

FR (em repouso): _____ rpm

PA (em repouso): _____ x _____ mmHg

Altura: _____ metros

Peso: _____ Kg

IMC: _____ kg/m²

III. ASPECTOS SOCIAIS

Estado civil:

solteiro

casado

viúvo

separado

outro _____

Grau de escolaridade:

- analfabeto
- sabe ler / escrever ou fundamental incompleto
- fundamental completo
- médio incompleto
- médio completo
- superior incompleto. Curso: _____
- superior completo. Curso: _____

Com quem reside?

- sozinho(a)
- cônjuge
- cônjuge, filhos e/ou netos
- filhos e/ou netos
- outros _____

Exerce alguma atividade profissional atualmente?

- sim
- sim. Aposentado
- não. Pensionista
- não. Aposentado
- não. Dona de casa
- outra condição _____

Atividade profissional anterior:

- operário
- dona de Casa
- cargo técnico ou administrativo
- profissional liberal
- outra _____

Participação em atividades sociais:

- associações
- clubes
- igrejas
- outras _____

Moradia:

- própria
- alugada
- outras _____

Rendimentos financeiros:

- suficientes para o gasto
- maiores para o gasto
- recebe auxílio de parentes e/ou amigos
- outros _____

Renda financeira:

- | Pessoal | Familiar |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 01 SM | <input type="checkbox"/> 01 SM |
| <input type="checkbox"/> 02 SM | <input type="checkbox"/> 02 SM |
| <input type="checkbox"/> 03 SM | <input type="checkbox"/> 03 SM |
| <input type="checkbox"/> 04 SM | <input type="checkbox"/> 04 SM |
| <input type="checkbox"/> Acima de 05 SM | <input type="checkbox"/> Acima de 05 SM |

IV. CONDIÇÕES DE SAÚDE

De modo geral, o (a) senhor (a) diria que sua saúde está:

- muito ruim
- ruim
- regular
- boa
- muito boa
- não sabe

O (a) senhor (a) apresenta algum destes problemas de saúde?

- | | | |
|------------------------|------------------------------|------------------------------|
| a. hipertensão | <input type="checkbox"/> sim | <input type="checkbox"/> não |
| b. diabetes | <input type="checkbox"/> sim | <input type="checkbox"/> não |
| c. doença respiratória | <input type="checkbox"/> sim | <input type="checkbox"/> não |
| d. reumatismo | <input type="checkbox"/> sim | <input type="checkbox"/> não |
| e. AVE (derrame) | <input type="checkbox"/> sim | <input type="checkbox"/> não |
| f. insônia | <input type="checkbox"/> sim | <input type="checkbox"/> não |
| g. má circulação | <input type="checkbox"/> sim | <input type="checkbox"/> não |

- | | | |
|---------------------------|------------------------------|------------------------------|
| h. catarata | <input type="checkbox"/> sim | <input type="checkbox"/> não |
| i. incontinência urinária | <input type="checkbox"/> sim | <input type="checkbox"/> não |
| j. dores em coluna | <input type="checkbox"/> sim | <input type="checkbox"/> não |
| k. outros | <input type="checkbox"/> sim | <input type="checkbox"/> não |
- especificar _____

O (a) senhor (a) usa óculos?

- sim, com melhora
- sim, sem melhora
- não, mas necessitaria
- não, não tem necessidade
- é cego

O (a) senhor (a) diria que sua visão no momento está? (sem óculos, se for o caso)

- cega
- péssima
- ruim
- boa
- excelente

Com que frequência seus problemas de visão dificultam fazer as coisas que tem vontade?

- sempre
- freqüentemente
- raramente
- nunca

O (a) senhor (a) usa aparelho de audição?

- sim, com melhora
- sim, sem melhora
- não, mas necessitaria
- não, não tem necessidade

O (a) senhor (a) diria que sua audição no momento está? (sem o aparelho, se for o caso)

- surdo
- ruim
- boa
- excelente

Com que frequência seus problemas de audição dificultam fazer as coisas que tem vontade?

- nunca
- raramente
- muito frequentemente
- sempre

O (a) senhor (a) tem dificuldade para conversar com uma só pessoa quando tem algum ruído no ambiente, como por exemplo um rádio ligado?

- as vezes
- sim
- não

O (a) senhor (a) sofreu alguma queda no último ano?

- sim, mas não atingiu a condição de locomoção
- sim, e atingiu a condição de locomoção
- não

Quantas vezes? _____

O (a) senhor (a) sofreu alguma fratura no último ano?

- sim, quantas vezes? _____
- não

O (a) senhor (a) costuma sentir tontura e/ou vertigem?

- sim, sempre
- sim, frequentemente
- sim, raramente
- não

O (a) senhor (a) toma algum remédio regularmente?

- sim, receitado pelo médico
- sim, adquirido por conta própria
- sim, receita médica e por conta própria
- não

Qual a quantidade de medicamento que o (a) senhor (a) costuma tomar por dia?

- nenhum

- 01
- 02
- 03 ou mais

Tipo de medicamento

- a. anti-hipertensivo
- b. anti-agregante plaquetário
- c. analgésico
- d. anti-inflamatório
- e. anti-depressivo
- f. hipoglicemiante
- g. ansiolítico
- h. insulina
- i. anti-convulsivante
- j. neuroléptico / anti-psicótico
- k. outros _____

O (a) senhor (a) utiliza algum destes recursos?

- a. bengala sim não
- b. muleta sim não
- c. andador sim não
- d. cadeira de rodas sim não
- e. outro _____

O (a) senhor (a) sofreu alguma cirurgia no último ano?

- sim, região? _____
- não

O (a) senhor (a) apresenta alguma alteração de sensibilidade na região dos pés?

- as vezes
- sim
- não

V. ATIVIDADE FÍSICA

O (a) senhor (a) pratica algum tipo de atividade física?

- sim

não

especificar _____

Tipo de atividade física

a. exercícios cardiovasculares (caminhada)

b. exercícios resistidos (musculação)

c. terapias orientais (tai chi chuan)

d. atividades em grupo (SESC, SESI)

e. exercícios aquáticos (hidroginástica)

f. exercícios terapêuticos (Fisioterapia)

g. outros _____

Há quanto tempo o (a) senhor (a) participa desta atividade?

< 6 meses

6 a 12 meses

13 a 18 meses

19 a 24 meses

> 24 meses

Com que frequência o (a) senhor (a) participa desta atividade?

1 vez por semana

2 vezes por semana

3 vezes por semana

4 vezes ou mais por semana

Qual a duração desta atividade?

30 minutos

60 minutos

90 minutos

> 90 minutos

VI. ATIVIDADE ESPORTIVA

O (a) senhor (a) pratica algum tipo de esporte?

sim

não

especificar _____

Há quanto tempo o (a) senhor (a) pratica este esporte?

- < 6 meses
- 6 a 12 meses
- 13 a 18 meses
- 19 a 24 meses
- 25 a 48 meses
- > 48 meses

Com que frequência o (a) senhor (a) treina para participar deste esporte?

- 1 vez por semana
- 2 vezes por semana
- 3 vezes por semana
- 4 vezes ou mais por semana

Qual a duração de seu treino?

- 30 minutos
- 60 minutos
- 90 minutos
- > 90 minutos

O (a) senhor (a) participa de competições esportivas?

- sim
- não
- especificar _____

Há quanto tempo o (a) senhor (a) participa de competições?

- < 6 meses
- 6 a 12 meses
- 13 a 18 meses
- 19 a 24 meses
- 25 a 48 meses
- > 48 meses

Quando foi a última competição que o (a) senhor (a) participou?

- < 1 semana
- 1 a 4 semanas
- 5 a 8 semanas

