

CAIO RIBEIRO AZEVEDO GOMES

**FORÇA DE PREENSÃO MANUAL COMO
INSTRUMENTO PREDITOR DE
MOBILIDADE EM PACIENTES COM
AMPUTAÇÃO DE MEMBROS INFERIORES**

Tese apresentada à Universidade Federal de
São Paulo - Escola Paulista de Medicina para
obtenção do título de Mestre em Ciências.

SÃO PAULO

2018

CAIO RIBEIRO AZEVEDO GOMES

**FORÇA DE PREENSÃO MANUAL COMO
INSTRUMENTO PREDITOR DE
MOBILIDADE EM PACIENTES COM
AMPUTAÇÃO DE MEMBROS INFERIORES**

Tese apresentada à Universidade Federal de
São Paulo para obtenção do título de Mestre
em Ciências.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Rene Jorge Abdalla

COORIENTADORES: Dr^a. Sheila J. McNeill Ingham

Dr. Alberto Frisoli Junior

SÃO PAULO

2018

Gomes, Caio Ribeiro Azevedo.

Força de Prensão Manual como Instrumento Preditor de Mobilidade em Pacientes com Amputação de Membros Inferiores/Caio Ribeiro Azevedo Gomes -- São Paulo, 2018. XII, 84f.

Tese de Mestrado - Universidade Federal de São Paulo. Programa de Pós-graduação em Cirurgia Translacional.

Título em inglês: Handgrip strength as a mobility predictor in lower limb amputees

1. Limitação da Mobilidade. 2. Amputação. 3. Extremidade Inferior. 4. Mãos.
5. Força Muscular

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA
TRANSLACIONAL

COORDENADORA: PROFA. DRA. LYDIA MASAKO FERREIRA

DEDICATÓRIA

*À minha família pelo apoio constante e irrestrito em todas as etapas da
minha vida.*

AGRADECIMENTOS

PROF. DR. RENE JORGE ABDALLA, PROFESSOR LIVRE DOCENTE DO DEPARTAMENTO DE ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA DA EPM-UNIFESP e PROFESSOR ORIENTADOR DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA TRANSLACIONAL DA UNIFESP, meu orientador, pelo estímulo para realização deste trabalho.

DR^a. SHEILA J. McNEILL INGHAM, PROFESSORA AFILIADA DO DEPARTAMENTO DE ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA DA EPM-UNIFESP, minha coorientadora, pela atenção, colaboração e apoio no desenvolvimento do meu trabalho.

DR. ALBERTO FRISOLI JUNIOR, MÉDICO ASSISTENTE PESQUISADOR DO SETOR DE CARDIOGERIATRIA DA DISCIPLINA DE CARDIOLOGIA da UNIFESP, pela colaboração.

À **ROSELI PASCHOA**, SECRETÁRIA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA TRANSLACIONAL DA UNIFESP NO DEPARTAMENTO DE ORTOPEDIA DA EPM-UNIFESP, pela atenção, incentivo e colaboração durante o tempo nesta instituição.

À **ASSOCIAÇÃO DE ASSISTÊNCIA À CRIANÇA DEFICIENTE (AACD)**, pelo consentimento para a realização deste trabalho em sua instituição com a revisão dos prontuários de pacientes.

*“A tarefa não é ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém
pensou sobre aquilo que todo mundo vê.”
Arthur Schopenhauer*

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	V
AGRADECIMENTOS.....	VI
LISTA DE TABELAS.....	IX
LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS.....	X
RESUMO.....	XII
<i>ABSTRACT</i>	XII
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	6
3. LITERATURA.....	8
4. MÉTODOS.....	23
5. RESULTADOS.....	32
6. DISCUSSÃO.....	42
7. CONCLUSÃO.....	51
8. REFERÊNCIAS.....	53
NORMAS ADOTADAS.....	61
APÊNDICES.....	63
ANEXOS.....	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Relação entre a MFCL e AMP.....	29
Tabela 2	Descritiva completa para HG, idade e AMP.....	33
Tabela 3	Frequência de comorbidades.....	34
Tabela 4	Distribuição de “K”.....	34
Tabela 5	Comparação entre as avaliações de HG direito.....	35
Tabela 6	Comparação entre as avaliações de HG esquerdo.....	35
Tabela 7	Correlação de idade com HG.....	35
Tabela 8	Comparação entre HG e gênero.....	36
Tabela 9	Comparação entre HG e dominância.....	36
Tabela 10	Comparação entre HG e MVP.....	37
Tabela 11	Comparação entre HG e DM.....	37
Tabela 12	Comparação entre HG e HAS.....	37
Tabela 13	Comparação entre HG e Ico.....	38
Tabela 14	Comparação entre HG e TBG.....	38
Tabela 15	Comparação entre HG e K.....	39
Tabela 16	P-valores da Tabela 15.....	39
Tabela 17	Correlação de AMP com HG.....	40
Tabela 18	Relação entre número de comorbidades e AMP.....	40
Tabela 19	Modelo de regressão linear para AMP.....	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

MVP	moléstia vascular periférica
DM	diabetes
MFCL	<i>Medicare Functional Classification Level</i>
AMP	<i>Amputee Mobility Predictor</i>
HG	<i>handgrip</i>
US\$	dólar
kg	quilograma
kg/f	quilograma/força
m/s	metros/segundo
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
AACD	Associação de Assistência à Criança Deficiente
Unifesp	Universidade Federal de São Paulo
EPM	Escola Paulista de Medicina
ASHT	<i>American Society of Hand Therapists</i>
FPM	força de prensão palmar
HFCA	<i>US Health Care Financing Administration</i>
HAS	hipertensão arterial sistêmica
Ico	insuficiência coronariana
TBG	tabagismo

RESUMO

Introdução: A mobilidade de pacientes que sofreram amputações de membros inferiores é de grande importância para os profissionais que trabalham com essa população específica. Entre as variáveis utilizadas no intuito de se prever a mobilidade e o sucesso da protetização desses indivíduos, podemos citar a idade, as comorbidades, a força muscular global e, ainda, algumas escalas desenvolvidas para esse fim, como a AMP (*Amputee Mobility Predictor*). A força de preensão manual, por sua vez, possui relação com a força muscular global e com a mobilidade de populações específicas. **Objetivo:** Avaliar a relação entre a força de preensão manual e a mobilidade de pacientes com amputação de membros inferiores, aferida através da AMP. Como objetivo secundário, foi avaliada a relação entre a mobilidade e as comorbidades destes pacientes. **Método:** Foi utilizada uma medida representativa da força muscular, a força de preensão manual, e realizada a comparação a uma medida já consagrada, a AMP, na tentativa de avaliar seu poder de predição de mobilidade em pacientes com amputação de membros inferiores. Foram revisados os prontuários dos pacientes que possuíam as duas medidas avaliadas, obtendo-se um n de 102. **Resultados:** Foi encontrada uma relação positiva entre o valor da AMP e a força de preensão manual, mostrando que, quanto maior a força, maior será a mobilidade. Notou-se, ainda, um impacto negativo do número de comorbidades na mobilidade de pacientes com amputação de membros inferiores. **Conclusão:** A medida da força de preensão manual é uma medida útil e eficiente na predição da mobilidade de pacientes com amputação de membros inferiores. O número de comorbidades teve um impacto negativo na mobilidade dessa população.

ABSTRACT

Introduction: The mobility of lower limb amputees is of great importance to the professionals working with these patients. Among the measures used to aid the prediction of mobility are age, number of comorbidities, global muscle strength and some scales like the Amputee Mobility Predictor (AMP). Simultaneously, the handgrip strength has been shown to be linked to the global muscular strength and the mobility of selected populations.

Objective: Evaluate the relation between the handgrip strength and the mobility of lower limb amputees, measured using the AMP. As a secondary objective, the relation between comorbidities and mobility was measured for these patients.

Methods: Handgrip strength, a representative measure of muscular strength was used and compared with a well-known scale of mobility of lower limb amputees (AMP), aiming the evaluation of its power of mobility prediction among these patients. The charts of the patients who had both measures, were revised and a total of 102 patients were included in this study.

Results: A positive relation between AMP and handgrip strength was found, showing that the higher the handgrip strength, higher the AMP. A negative impact of the comorbidities on the mobility of these patients was found.

Conclusion: The handgrip strength is a useful and efficient tool for the prediction of mobility in lower limb amputees. The number of comorbidities had a negative effect on the mobility of these patients.

1. INTRODUÇÃO

1. Introdução

O número de pacientes submetidos a amputações de membros inferiores é alto em diversos países do mundo, incluindo o Brasil (CHAMLIAN, 2014). Apesar de avanços contínuos no cuidado e prevenção às principais etiologias que podem ocasionar amputações, esta é e continuará a ser uma sequela prevalente, com 185.000 amputações anuais ocorrendo nos Estados Unidos, uma estimativa de dois milhões de norte-americanos, atualmente, convivendo com algum tipo de amputação, e projeção de que, em 2050, esse número atinja os 3,6 milhões de pessoas (CHAMLIAN, 2014; MA, CHAN, CARRUTHERS, 2014). Além do número de pessoas acometidas, os custos envolvidos no tratamento desses indivíduos fazem esse assunto ser cada vez mais relevante, somando um total de US\$ 8,3 bilhões de dólares no ano de 2013 nos Estados Unidos (MA *et al.*, 2014).

Entre as causas mais comuns de amputações adquiridas de membros inferiores nos adultos em nosso meio, estão as alterações vasculares, relacionadas ou não ao diabetes. Em segundo lugar, aparecem as etiologias traumáticas e, em menor incidência, os tumores e as infecções (CHAMLIAN, 2014). A maioria desses pacientes é idosa e apresenta, além da condição que determinou a amputação, outros fatores que podem limitar sua mobilidade e influenciar, negativamente, sua reabilitação (GEERTZEN, MARTINA, RIETMAN, 2001).

Vários preditores de prognóstico funcional são mencionados na literatura. Em geral, as condições clínicas e a presença de comorbidades são fatores a serem considerados para avaliar as possibilidades funcionais destes pacientes (SCHOPPEN *et al.*, 2003), além da idade (VAN EIJK *et*

al., 2012; DAVIES & DATTA, 2003), do nível e da causa da amputação (VAN EIJK *et al.*, 2012; RAYA *et al.*, 2010) e da força muscular (RAYA *et al.*, 2010). Dentre as comorbidades, as mais citadas como tendo influência na mobilidade pós-amputação são a moléstia vascular periférica (MVP), o diabetes (DM), as doenças cardíacas (JOHNSON, KONDZIELA, GOTTSCHALK, 1995) e, mais recentemente, alterações cognitivas também foram associadas com pior prognóstico funcional (SANSAM *et al.*, 2009). Em última análise, além do evidente prejuízo funcional, tais fatores implicam uma alta mortalidade desses pacientes, sendo esta de, aproximadamente, 75% nos primeiros quatro anos após a amputação (GEERTZEN *et al.*, 2001; BASU, FASSIADIS, MCIRVINE, 2008).

O impacto de uma amputação de membro inferior na mobilidade é muito alto, em especial em pacientes idosos. O desfecho do processo de reabilitação e da protetização, especificamente, é de grande interesse aos profissionais de saúde envolvidos e às entidades responsáveis pelo financiamento desse processo (VAN EIJK *et al.*, 2012), já que, em conjunto com a mobilidade, a amputação de membros inferiores também tem impacto direto na qualidade de vida (BASU *et al.*, 2008).

Por todos os fatores acima citados, existe a necessidade de se tentar determinar o prognóstico funcional destes pacientes, enquanto envolvidos em um processo de reabilitação. Contudo, a dificuldade em se predizer a mobilidade nessa população específica ainda é grande. O uso de próteses de maneira satisfatória, dependendo do perfil da população estudada e dos fatores associados, pode variar de 5% a 100% (SANSAM *et al.*, 2012). Além disso, o abandono do uso da prótese também é frequente entre esses pacientes (CHAMLIAN, 2014; GEERTZEN *et al.*, 2001). Sendo assim, mais do que a protetização em si, o objetivo principal da reabilitação deve ser otimizar a função e a participação desses indivíduos nas atividades de

vida diárias (VAN VELZEN *et al.*, 2006). Para esse fim, a mobilidade apresenta papel fundamental (FORTINGTON *et al.*, 2012).

Tendo isto em vista, foram criadas várias escalas para auxiliar na classificação e prognóstico funcional desses pacientes. Em 1995, foi criada a *Medicare Functional Classification Level* (MFCL), uma escala com cinco níveis (K0, K1, K2, K3, K4), com o objetivo de padronizar a classificação e descrever as habilidades funcionais de pacientes que foram submetidos a amputações de membros inferiores, sendo o nível de mobilidade proporcional ao nível atribuído na escala (GAILEY *et al.*, 2002). Apesar de ser amplamente utilizada, a MFCL apresenta algumas limitações, em especial quanto a sua subjetividade, uma vez que conta apenas com a experiência do avaliador na realização de sua atribuição e, na maioria dos casos, os profissionais envolvidos na reabilitação lançam mão de outras medidas de desfecho funcional como complemento à avaliação desses pacientes (GAILEY, 2006; BORRENPOHL, KALUF, MAJOR, 2016).

Sendo assim, em 2002, foi criada a *Amputee Mobility Predictor* (AMP) (Anexo 1), uma avaliação que consiste em vários itens e examina habilidades necessárias para uma protetização bem-sucedida, como transferências, equilíbrio estático e marcha, sendo uma escala confiável (RAYA *et al.*, 2010; GAILEY *et al.*, 2002; RESNIK & BORGIA, 2011) e amplamente utilizada (BORRENPOHL *et al.*, 2016). A AMP tem como função principal transformar a avaliação prognóstica dessa população em um processo mais objetivo, realizando testes físicos simples e de fácil reprodução, e possui uma tabela de conversão de seu resultado numérico para nível K da escala MFCL (conforme descrito no capítulo Métodos).

Apesar de já estabelecida a relação entre o declínio da força muscular e a queda na mobilidade, tanto em pacientes amputados (RAYA *et al.*, 2010), quanto na população em geral (SALLINEN *et al.*, 2010;

RANTANEN *et al.*, 1999), o uso de medidas simples e de fácil aferição desse parâmetro continua a ser um desafio. A força de preensão manual através do sistema de *handgrip* (HG) já foi utilizada e estabelecida como preditora da mobilidade em indivíduos não amputados (SALLINEN *et al.*, 2010; RANTANEN *et al.*, 1999; ALLEY *et al.*, 2014), porém até o momento, de acordo com nosso conhecimento, nunca em uma população de pacientes com amputação de membros inferiores.

Devido à crescente importância do tema para pacientes, médicos, terapeutas e gestores, e à falta de consenso sobre a melhor maneira para se determinar essa informação tão valiosa, avaliamos os dados previamente sugeridos na literatura na tentativa de prever a mobilidade desses pacientes, além de introduzir um novo método, o uso da aferição da força de preensão manual através do *handgrip*.

2. OBJETIVOS

2. Objetivos

O objetivo primário deste estudo é avaliar a relação entre a força de preensão manual aferida através do *handgrip* e a mobilidade de pacientes com amputação de membros inferiores, aferida por meio da AMP (*Amputee Mobility Predictor*).

O objetivo secundário é avaliar a relação entre as comorbidades e a mobilidade destes pacientes, também aferida através da AMP.

3. LITERATURA

3. Literatura

3.1. Amputação e testes preditores

JOHNSON, KONDZIELA, GOTTSCHALK (1995) avaliaram a mobilidade antes e após a amputação de membros inferiores. Realizaram um estudo retrospectivo de prontuários de 120 pacientes submetidos à amputação transtibial. A presença de afecção cardíaca, pulmonar e/ou vascular, diabetes, osteoartrose, deficiência visual, acidente vascular encefálico prévio e idade afetou negativamente a mobilidade após a amputação.

GEERTZEN, MARTINA, RIETMAN (2001) realizaram uma revisão de literatura com 24 artigos sobre a reabilitação de pacientes com amputação de membros inferiores. Referem que, aproximadamente, 80% dos pacientes com amputação de membros inferiores tinham mais do que 60 anos. Fatores que impactaram negativamente a reabilitação dessa população incluíram: número de comorbidades, idade avançada e nível da amputação.

GAILEY, ROACH, APPLGATE, CHO, CUNNIFFE, LICHT *et al.* (2002) publicaram a escala *Amputee Mobility Predictor* (AMP), por eles desenvolvida. Utilizaram uma população de 191 pacientes com amputação de membro inferior e, após os testes de confiabilidade e validade, julgaram a escala uma importante ferramenta na avaliação objetiva da funcionalidade desses pacientes.

SCHOPPEN, BOONSTRA, GROOTHOFF, VRIES, GOEKEN, EISMA (2003) estudaram fatores físicos, mentais e sociais capazes de predizer o prognóstico funcional de pacientes após amputação de membro inferior. Realizaram estudo prospectivo com 46 pacientes. Um total de 15% dos pacientes morreu no 1º ano após a amputação, e o indicador mais significativo para o uso de prótese foi o teste do equilíbrio em um pé só (*one leg balance*), teste esse que avalia não só o equilíbrio, mas também a força muscular.

DAVIES & DATTA (2003) avaliaram a mobilidade após amputação de membro inferior. Realizaram um estudo observacional com 281 pacientes. A média de idade dos pacientes avaliados foi de 68 anos. 50,5% deles apresentavam amputações transtibiais, e o restante, amputações transfemorais. Aproximadamente 60% dos pacientes com amputação transtibial e mais de 50 anos conseguiram ao menos mobilidade domiciliar, e 50% atingiram mobilidade comunitária. Nos pacientes da mesma faixa etária com amputação transfemoral, o índice de pacientes que atingiu mobilidade domiciliar também girou em torno dos 50%, contudo, apenas 25% deles adquiriram mobilidade comunitária.

GAILEY (2006) comparou escalas funcionais e preditivas de prognóstico para pacientes com amputação de membros inferiores. O autor critica o caráter altamente subjetivo da principal escala atualmente utilizada para classificação de pacientes com amputação de membros inferiores nos Estados Unidos – a *Medicare Functional Classification Level* (níveis K). O

autor conclui que a AMP é a primeira escala clínica objetiva que possui a confiabilidade, validade e potencial para predizer os níveis K.

VELZEN, BENNEKOM, POLOMSKI, SLOOTMAN, WOUDE, HOUDIJK (2006) realizaram uma revisão sistemática de 48 artigos com o intuito de avaliar a capacidade física e habilidade de deambulação de pacientes após amputação de membros inferiores. Indicam que há forte evidência de que a força muscular e o equilíbrio sofrem deterioração após amputação de membro inferior.

BASU, FASSIADIS, MCIRVINE (2008) estudaram a mobilidade após um ano da amputação de membros inferiores em população do Reino Unido. Após o acompanhamento de um ano dos 125 pacientes incluídos no estudo, a mortalidade foi de 13,7%. Apenas 45% dos pacientes com amputação acima do joelho e 54% dos pacientes com amputação abaixo do joelho deambulavam de maneira independente com prótese ou com muletas.

SANSAM, NEUMANN, O'CONNOR, BHAKTA (2009) publicaram uma revisão sistemática com intuito de avaliar fatores capazes de predizer a deambulação em pacientes submetidos à amputação de membro inferior. Um total de 57 estudos foi selecionado. Fatores associados à capacidade de deambulação foram: cognição, condicionamento físico, habilidade de permanecer sobre uma perna só, independência nas atividades de vida diária e mobilidade no pré-operatório. Longo espaço de tempo entre a amputação e a reabilitação, bem como alterações no coto foram fatores de

pior prognóstico. Os autores concluem que mais estudos e métodos de avaliação preditores de mobilidade nesses pacientes são necessários.

RAYA, GAILEY, FLEBERT, ROACH (2010) estudaram as variáveis capazes de prever a limitação funcional de indivíduos com amputação de membro inferior. Os itens: força muscular, equilíbrio, comorbidades, tempo desde a amputação, etiologia e nível da amputação foram avaliados em 72 indivíduos submetidos à amputação de membro inferior e correlacionados ao seu impacto no teste de caminhada de seis minutos. Todos os itens avaliados foram capazes de prever significativamente o efeito no teste de caminhada, e o mais forte preditor foi a força muscular.

RESNIK & BORGIA (2011) estudaram a confiabilidade de escalas prognósticas para pacientes portadores de amputação de membros inferiores: *Prosthetic Evaluation Questionnaire*, *Orthotics and Prosthetics Users Survey*, *Patient Specific Functional Scale*, *Two Minute Walk Test*, *Six Minute Walk Test*, *Timed Up and Go* e a AMP. Realizaram um estudo multicêntrico com medidas repetidas. Concluíram que as escalas avaliadas apresentaram um nível de confiabilidade teste-reteste alto, sendo úteis na avaliação dessa população de pacientes.

EIJK, LINDE, BUIJCK, GEURTS, ZUIDEMA, KOOPMANS (2011) estudaram fatores preditores de protetização em pacientes idosos após amputação de membro inferior. Realizaram um estudo prospectivo e, através de métodos estatísticos de regressão logística e linear, tentaram identificar variáveis associadas ao uso de prótese e ao teste de *Timed Up*

and Go. A capacidade de deambulação prévia à protetização e o nível de amputação transtibial foram associados a uma maior probabilidade de uso de prótese de membro inferior.

FORTINGTON, ROMMERS, GEERTZEN, POSTEMA, DIJKSTRA (2012) estudaram a mobilidade de pacientes idosos submetidos à amputação de membros inferiores através de revisão sistemática. Os autores concluem que não encontraram evidências suficientemente fortes referentes a fatores prognósticos de mobilidade na população estudada, porém, a importância do tema implica que mais estudos e métodos de avaliação de mobilidade nessa população são altamente necessários.

SANSAM, O'CONNOR, NEUMANN, BHAKTA (2012) realizaram estudo com o objetivo de avaliar se testes clínicos conseguiriam prever a capacidade de deambulação após a reabilitação de amputação de membro inferior. Através de um estudo prospectivo observacional com 71 participantes, fatores como características da amputação (nível e etiologia), comorbidades, condição física, humor e cognição foram avaliados e comparados com a performance no teste *Timed Up and Go*. O resultado indicou que testes simples, incluindo a avaliação da força muscular, foram úteis na predição da capacidade de deambulação após amputação de membro inferior.

MA, CHAN, CARRUTHERS (2014) estudaram a incidência, prevalência e os custos implicados nas condições mais frequentes que demandam reabilitação nos Estados Unidos: lesão medular, lesão encefálica

traumática, lombalgia, osteoartrite, artrite reumatoide, esclerose múltipla, acidente vascular encefálico e amputações de membros. Realizaram uma revisão estruturada da literatura e concluíram que ocorrem 185.000 amputações todos os anos e que, aproximadamente, dois milhões de americanos possuem seqüela de algum tipo de amputação. A causa mais comum de amputação é a vasculopatia diabética, e quase metade dos pacientes submetidos à amputação por essa causa irá morrer dentro de cinco anos. Fatores de risco associados a piores desfechos funcionais incluem idade maior que 60 anos, amputação acima do joelho, pacientes previamente restritos ao ambiente domiciliar e demência. Em 2003, o custo dos procedimentos hospitalares relacionados à amputação devida ao diabetes era de US\$ 38.077 por paciente durante a internação (US\$ 54.317, corrigido para 2013). Em 2009, o custo hospitalar acumulado associado a amputações ultrapassou os US\$ 8,3 bilhões.

GAUNARD, SPAULDING, AMTMANN, SALEM, GAILEY, MORGAN *et al.* (2014) avaliaram o uso de escalas prognósticas (AMP e *Timed Up and Go*) para pacientes amputados entre protesistas americanos. Utilizaram, para esse fim, um questionário específico. Dentre as escalas utilizadas rotineiramente por esse público, a AMP foi a mais citada. Apesar de a maioria dos entrevistados (62%) ser classificada como usuários eventuais dessas escalas, a confiança para a aplicação dessas escalas aumentou significativamente após o treinamento para esse fim.

CHAMLIAN (2014) realizou estudo retrospectivo com o objetivo de avaliar o uso de prótese em pacientes com amputação de membro inferior. Uma amostra de 425 pacientes foi inicialmente avaliada entre os anos de

2003 e 2010, dos quais 83,5% apresentaram etiologia vascular de sua amputação. Dentre os pacientes que haviam sido protetizados, apenas 35% mantinham o uso regular da prótese, quando da realização do estudo em 2011. A autora conclui que a aderência ao uso da prótese é baixa na população estudada.

DILLON, MAJOR, KALUF, BALASANOV, FATONE (2016) realizaram um estudo para confirmar a capacidade da AMP em corretamente prever a classificação MFCL (nível K). Utilizaram uma população de 198 pacientes e, através de regressão logística, concluíram que a chance de ser classificado em uma determinada categoria K pode ser predita através da AMP.

SPAAN, VRIELING, VAN DE BERG, DIJKSTRA, VAN KEEKEN (2016) estudaram testes preditores de mobilidade em pacientes com amputação de membro inferior. Foram avaliados os seguintes testes: teste de equilíbrio, *Lower Extremity Motor Coordination Test* e a AMP. A AMP foi a melhor escala dentre as avaliadas.

BORRENPOHL, KALUF, MAJOR (2016) realizaram pesquisa com profissionais de saúde envolvidos na prescrição de prótese, objetivando determinar o uso da MFCL e outras medidas de desfecho em pacientes com amputação de membro inferior. Aplicaram questionário próprio elaborado para esse fim em 213 profissionais e concluíram que, apesar de sua larga aplicação, a MFCL apresenta algumas limitações, em especial, sua subjetividade. Para minimizar essa limitação, a maior parte dos

profissionais utiliza medidas de desfecho funcional, sendo que a mais utilizada (mais que o dobro da segunda colocada) é a AMP.

MARTOS, RODA, PERIAGO, CAVANILLAS, CONTRERAS, MONTESINOS (2017) realizaram um estudo coorte retrospectivo com 169 pacientes por 15 anos, no qual analisaram fatores relacionados a uma protetização bem-sucedida. Idade avançada (acima de 65 anos) e maior número de comorbidades foram fatores de pior prognóstico.

3.2. Força de preensão manual

KIRKPATRICK (1956) publicou o resumo das conclusões e recomendações do comitê para o estudo da força de preensão manual realizado pelo *Committee on Industrial Health and Rehabilitation of the California Medical Association*, em que, de maneira unânime, recomendam o dinamômetro Jamar® como ferramenta de escolha para a aferição da preensão.

MATHIOWETZ, WEBER, VOLLAND, KASHMAN (1984) realizaram estudo sobre a confiabilidade e validade da aferição de força de preensão manual através do *handgrip* (HG). Descrevem a técnica correta para aferição: paciente sentado, com ombro em posição neutra, cotovelo em 90° graus de flexão, antebraço e punho em posição neutra. Reiteram ainda a recomendação de estudo de KIRKPATRICK (1956), que julgou o dinamômetro do tipo Jamar® como a melhor maneira de aferir a força de

preensão manual e orientou a realização de três medidas consecutivas como método de escolha. Os autores concluem que existe alta confiabilidade do teste avaliado tanto inter quanto intra-avaliadores.

MATHIOWETZ, RENNELLS, DONAHOE (1985) estudaram o efeito do posicionamento do cotovelo na aferição da força de preensão manual. Os resultados mostraram que a força de preensão foi significativamente maior quando o cotovelo se encontrava em um ângulo de 90° graus de flexão, quando comparados com o mesmo em extensão.

MATHIOWETZ, KASHMAN, VOLLAND, WEBER, DOWE, ROGERS (1985) publicaram dados normativos para a força de preensão manual através da avaliação de 628 indivíduos. Além de divulgarem as tabelas de dados, os autores concluem com recomendações para aferição dessa medida: posicionamento padronizado, três medidas consecutivas e comparação dos valores obtidos apenas com dados normativos da mesma faixa etária e gênero.

CAPORRINO, FALOPPA, SANTOS, RESSIO, SOARES, NAKACHIMA, SEGRE (1998) realizaram estudo populacional com 1600 indivíduos saudáveis, no qual realizaram a aferição da força de preensão manual. Os autores concluem que é possível utilizar qualquer um dos membros para a aferição da força de preensão manual, uma vez que a diferença entre eles não foi significativa.

RANTANEN, GURALIK, FOLEY, MASAKI, LEVEILLE, CURB *et al.* (1999) estudaram o uso da aferição da força de preensão manual realizada durante a vida adulta como preditor de incapacidade em idosos. Realizaram um estudo coorte com 6089 adultos de faixa etária entre 45-68 anos e mantiveram o seguimento dessa população por 25 anos. Os autores concluíram que a força de preensão manual foi um bom preditor de limitações funcionais e incapacidades após o seguimento de 25 anos.

FRIED, TANGEN, WALSTON, NEWMAN, HIRSCH, GOTTDIENER *et al.* (2001) realizaram estudo coorte com 5317 pacientes visando estabelecer critérios diagnósticos para a fragilidade em idosos. Dentre os parâmetros utilizados, encontra-se a força de preensão manual (20% do valor normativo ajustado para gênero e índice massa corporal).

MOREIRA, ALVAREZ, GOGOY, CAMBRAIA (2003) realizaram uma revisão da literatura sobre o uso do dinamômetro Jamar® na aferição da força de preensão manual. Os autores concluem que esse aparelho é o mais amplamente utilizado e sua aferição proporciona um método objetivo, prático e fácil para a avaliação da preensão.

BOHANNON & SCHAUBERT (2005) avaliaram a confiabilidade teste-reteste da aferição da força de preensão manual após intervalo de 12 semanas. Os autores concluem que o teste apresenta boa confiabilidade no período avaliado.

KERR, SYDDALL, COOPER, TURNER, BRIGGS, SAYER (2006) estudaram a capacidade da força de preensão manual em prever a duração da internação hospitalar de pacientes idosos. Realizaram um estudo prospectivo, onde realizaram o seguimento de 52 homens e 68 mulheres, aferindo a força de preensão manual dos mesmos na ocasião da admissão hospitalar. Os autores concluem que o *handgrip* é um importante indicador de saúde geral dos pacientes e que ainda é pouco utilizado no contexto clínico. Houve relação entre a força de preensão manual e a duração da internação hospitalar nessa população, além de também haver relação entre essa medida e o *status* funcional e nutricional desses pacientes.

GALE, MARTYN, COOPER, SAYER (2007) avaliaram a relação entre a força de preensão manual, composição corporal e mortalidade. Para isso, realizaram exame clínico, avaliação nutricional e aferição do *handgrip* em 800 participantes, realizando um seguimento de 24 anos para determinar suas relações com a mortalidade. Concluem que há relação entre uma força de preensão manual menor e mortalidade por todas as causas, desde doenças cardiovasculares até câncer.

SASAKI, KASAGI, YAMADA, FUJITA (2007) realizaram estudo em que procuravam avaliar a capacidade da força de preensão manual em prever mortalidade em pacientes idosos. Esse estudo contou com a participação de 4912 pessoas, avaliadas entre os anos de 1970 e 1972, que realizaram vários testes incluindo o *handgrip*, e que foram, então, acompanhadas até 1999. Concluíram que o *handgrip* foi capaz de prever a mortalidade por todas as causas na população estudada.

DIAZ, OVANDO, KALKAMP, BORGES JUNIOR (2010) estudaram métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida da força de preensão manual, realizando uma revisão crítico-narrativa da literatura disponível sobre o tema. Os autores recomendam que se adote procedimentos básicos para a aferição da força de preensão manual, dentre eles: a avaliação de ambas as mãos, quando possível, a realização de três medidas e a adoção de um posicionamento articular padrão.

CRUZ-JENTOFT, BAEYENS, BAUER, BOIRIE, CEDERHOLM, LANDI *et al.* (2010) publicaram um consenso europeu sobre sarcopenia, utilizando como um dos critérios diagnósticos a força de preensão manual (menor que 30 kg em homens e 20 kg em mulheres).

SALLINEN, STENHOLM, RANTANEN, HELLOVAARA, SAINIO, KOSKINEN (2010) realizaram estudo visando determinar pontos de corte da força de preensão manual para risco de limitações de mobilidade em pacientes idosos. Avaliaram, então, as medidas de *handgrip* de 1084 homens e 1562 mulheres e cruzaram esses dados com limitação de mobilidade definida como dificuldade para andar 500 metros ou subir escadas. Determinaram que o ponto de corte para risco de limitação de mobilidade foi de 37 kg para homens e 21 kg para mulheres.

ROBERTS, DENISON, MARTIN, PATEL, SYDDALL, COOPER *et al.* (2011) publicaram uma revisão de literatura sobre o método de aferição da força de preensão manual. Foram selecionados 42 estudos, e a conclusão

foi que o dinamômetro Jamar® é a ferramenta mais utilizada para esse fim, possuindo boa confiabilidade inter e intra-avaliador. Concluem, ainda, que existe variação entre a metodologia utilizada atualmente nesse teste, e sugerem padronização do mesmo.

LIMA & FREITAS (2012) estudaram a força de preensão manual em indivíduos portadores de diabetes. Para isso, compararam a medida da força de 13 pacientes diabéticos com 13 controles sadios. Após comparação estatística, os autores concluem que não houve diferença significativa da medida da força de preensão manual entre os grupos estudados.

MONACO, CASTIGLIONI, TOMA, GARDIN, GIORDANO, MONACO *et al.* (2014) estudaram a força de preensão manual como preditor de desfecho funcional em uma população de pacientes do sexo feminino após fratura de fêmur. Realizaram a aferição do *handgrip* em 123 mulheres admitidas em ambiente hospitalar após fratura de fêmur. Concluem que o *handgrip* foi capaz de predizer desfecho funcional nessa população.

ALLEY, SHARDELL, PETERS, MCLEAN, DAM, KENNY *et al.* (2014) realizaram estudo visando determinar pontos de corte da força de preensão manual para fraqueza clinicamente relevante. Fraqueza clinicamente relevante foi associada com limitação de mobilidade e definida, neste estudo, como velocidade de marcha menor do que 0,8 m/s. Os dados de aproximadamente 20.000 pessoas foram analisados, e os pontos de corte determinados foram: em homens, uma força de 26-32 kg foi determinada como intermediária e abaixo de 26 kg como fraca, e, em mulheres, os

valores foram de 16-20 kg para força intermediária e menor que 16 kg para fraca. Pacientes classificados nos subgrupos de força de preensão manual fraca apresentaram risco aumentado para limitação de mobilidade.

LOPES, GRAMS, SILVA, MEDEIROS, BRITO, YAMAGUTI (2017) publicaram equações de referência da força de preensão manual para adultos jovens e de meia-idade. Os autores utilizaram 80 indivíduos brasileiros em um estudo transversal e determinaram modelos estatísticos para a predição dos valores de força de preensão manual através da medida do tamanho da mão e da circunferência do antebraço. Concluem, ainda, que não houve diferença estatisticamente significativa na medida da força de preensão manual entre as diferentes faixas etárias estudadas (20 aos 60 anos).

RIVIATI, SETIATI, LAKSMI, ABDULLAH (2017) estudaram fatores relacionados à queda da força de preensão manual em uma população idosa. Realizaram estudo transversal com 352 pacientes. Concluíram que uma idade superior a 75 anos e desnutrição afetaram negativamente o valor da força de preensão.

CHUNG, SHIN, PARK (2017) estudaram a associação entre força de preensão manual e disfunção erétil. Através de estudo transversal com 1771 participantes, concluíram que, quanto maior a força de preensão manual, menor o risco de apresentar disfunção erétil.

4. MÉTODOS

4. Métodos

4.1. O estudo

4.1.1. Tipo de estudo

Trata-se de um estudo observacional do tipo coorte retrospectivo.

4.1.2. Aspectos éticos

O estudo foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) das duas instituições participantes, a saber: Associação de Assistência à Criança Deficiente (AACD) – CAAE 33093714.3.0000.0085; Número do Parecer: 731.600 (Apêndice 1), e Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina (Unifesp/EPM) – CAAE 46273215.5.0000.5505; Número do Parecer: 1.172.135 (Apêndice 2).

4.1.3. Local

O estudo foi realizado através da revisão de prontuários de pacientes da Associação de Assistência à Criança Deficiente (AACD) atendidos entre

os anos de 2012 e 2014. O projeto de pesquisa foi desenvolvido no programa de pós-graduação em Cirurgia Translacional da Unifesp/EPM.

4.1.4. Casuística

Para o cálculo do n amostral, foi utilizada a calculadora eletrônica desenvolvida por Glauber Eduardo de Oliveira Santos (disponível em: <http://www.calculoamostral.vai.la>). Considerou-se o erro amostral de 5%, o nível de confiança de 95%, e 478.597 a população de amputados no Brasil, segundo o censo do ano 2000.

O n amostral apropriado calculado foi de 73 participantes.

- *Crítérios de inclusão:*

- ambos os sexos;
- idade superior a 18 anos;
- pacientes não protetizados;
- amputação unilateral;
- amputações maiores: transtibial, transfemoral, desarticulação de joelho ou quadril.

- *Crítérios de exclusão:*

- amputações de membros superiores;
- amaurose bilateral;
- não realização da AMP (*Amputee Mobility Predictor*).

Após a avaliação dos prontuários, por um único examinador, 102 pacientes foram selecionados. Optamos por realizar a análise estatística em dois grupos separadamente, apenas no momento da regressão linear: o coorte total (AMP total; n=102) e o grupo composto apenas por pacientes com amputações de etiologia vascular (AMP Vasc.; n=94).

A média de idade da população avaliada foi de 62,2 anos (mínima= 24 anos; máxima= 93 anos). Quanto ao gênero, 63,7% (65) dos pacientes eram do sexo masculino e 36,3% (37) do sexo feminino.

4.2. Procedimentos

Todas as avaliações descritas (aferição da força de preensão manual pelo *handgrip* e aplicação da escala AMP) são realizadas como rotina na Clínica de Amputados da Associação de Assistência à Criança Deficiente (AACD).

4.2. Desfechos primários

4.2.1 Força de preensão manual (FPM)

A força de preensão manual ou palmar (FPM) foi avaliada pelo dinamômetro hidráulico de mão Jamar® (Preston, Jackson, MI, USA), que

é amplamente utilizado no meio acadêmico e recomendado pela *American Society of Hand Therapists* (ASHT).

O dinamômetro Jamar® é um sistema de aferidores de tensão. Ele é constituído por duas barras de aço ligadas. Na medida em que o sujeito aperta as barras, elas dobram, o que provoca uma alteração na resistência dos aferidores, ocorrendo, com isso, uma alteração correspondente na produção de voltagem diretamente proporcional à força de preensão exercida pela mão. Esta produção é diretamente proporcional à força exercida sobre as barras. A força de preensão palmar registrada no aparelho pode ser estabelecida em quilogramas/força (kg/f) ou em libras/polegadas (foi utilizada a medida em kg/f, neste estudo). Os cabos ou manoplas de posicionamento referentes à “pegada” do dinamômetro podem ser ajustados em cinco posições, de dentro para fora. A segunda posição do cabo do dinamômetro Jamar® é considerada a mais eficiente para testes de força, e tem sido adotada pela ASTH para testes rotineiros.

A aplicação do teste de FPM seguiu o método descrito por MATHIOWETZ, RENNELLS, DONAHOE (1985) e MATHIOWETZ *et al.* (1985), em que os sujeitos ficaram sentados com um braço levantado em paralelo ao tronco, ombro em rotação neutra, cotovelo flexionado a 90° e antebraço em posição neutra. Foram realizadas três medições na mão dominante e mais três na mão não dominante, com um intervalo de um minuto entre cada aferição, a fim de evitar a fadiga. A aferição iniciou-se sempre pela mão direita, independentemente da dominância no paciente. A média dos três valores obtidos e o maior deles em cada uma das mãos foram utilizados na análise dos dados. Todas as medidas foram realizadas por terapeuta ocupacional treinada para tal procedimento.

4.2.2. Amputee Mobility Predictor (AMP)

A *Amputee Mobility Predictor* (AMP) (Anexo 1) é um instrumento criado e validado em 2002, na Universidade de Miami, pelo Dr. Robert S. Gailey, e que pode ser utilizado nas duas fases do processo de reabilitação, na fase pré-protética, ou seja, sem a prótese (AMPnoPRO), e/ou na fase protética, com a prótese (AMPPRO) (confiabilidade interavaliador 0.99; intra-avaliador 0.97) (GAILEY *et al.*, 2002). Foi utilizada neste estudo apenas a versão AMPnoPRO (sendo assim, AMP será usado como sinônimo de AMPnoPRO), já que se trata de população de pacientes na fase pré-protética. Nestas duas fases, a AMP tem como principais objetivos de utilização: determinar o nível funcional do indivíduo com amputação de membros inferiores, ser um preditor de distância na marcha, determinar quais os sistemas físicos mais acometidos a serem abordados no processo de reabilitação, e mensurar possíveis mudanças funcionais ao longo do tempo ou ao longo deste período, sem a prótese (AMPnoPRO) ou com a prótese (AMPPRO). Consiste em uma série de testes físicos (21 itens) realizados pelo paciente, que são avaliados e graduados pelo examinador para atribuição de pontuação numérica e posterior soma dos resultados. Quanto maior o valor (que na versão sem a prótese varia de 0 a 43), melhor o prognóstico funcional do paciente. Embora seja de simples realização, demanda treinamento específico prévio e ambiente adequado para sua correta interpretação.

Em 1995, a MEDICARE, para auxiliar o órgão administrativo de financiamento hospitalar americano ou *US Health Care Financing Administration* (HFCA), adotou sistemas de codificação em cinco níveis de classificação (MFCL: *Medicare Functional Classification Level*) a fim de

descrever a capacidade funcional dos indivíduos com amputação de membros inferiores, ou seja, o prognóstico funcional de marcha em diferentes ambientes e terrenos em um período de tempo razoável. A MFCL também auxilia na escolha dos componentes protéticos a serem prescritos para cada um dos pacientes, segundo seu potencial e classificação funcional.

A AMP possui uma tabela de conversão de seus valores numéricos para os níveis da MFCL, como demonstrado na tabela abaixo.

Tabela 1. Relação entre a MFCL e AMP

MFCL	AMP noPRO
K = 0	0-8
K = 1	9-20
K = 2	21-28
K = 3	29-36
K = 4	37-43

Os diferentes níveis da escala MFCL estão descritos abaixo:

Nível K0: não tem a capacidade ou potencial para locomover-se ou deslocar-se com segurança ou sem auxílio, e a prótese não melhora a qualidade de vida ou a mobilidade.

Nível K1: tem capacidade ou potencial de usar uma prótese para deslocar-se ou locomover-se em superfícies planas com uma cadência fixa. Típico do deambulador domiciliar limitado ou ilimitado.

Nível K2: tem capacidade ou potencial de locomoção, sendo capaz de atravessar barreiras ambientais de nível baixo, como meio-fio, escadas ou superfícies irregulares. Típico do deambulador comunitário limitado.

Nível K3: tem capacidade ou potencial de locomoção, sendo capaz de atravessar a maioria das barreiras ambientais, podendo ter uma atividade vocacional, terapêutica ou física que exija o uso da prótese além da simples locomoção.

Nível K4: tem capacidade ou potencial para locomoção protética que excede as capacidades de locomoção básicas, exibindo impacto, esforço ou níveis de energia elevados. Típico das demandas protéticas de crianças, adultos ativos ou atletas.

Os avaliadores da AMP foram fisioterapeutas com experiência na reabilitação de indivíduos amputados de membros inferiores e que foram previamente treinados a aplicá-la (inclusive com visita do próprio autor). O avaliador da AMP não possuía o conhecimento do resultado da FPM, e vice-versa.

Além das avaliações acima, foi realizada revisão do número de comorbidades e demais dados pertinentes à caracterização da amostra.

4.3. Análise estatística

Testes paramétricos foram selecionados, visto que os dados são quantitativos e contínuos. Após a análise gráfica, foi constatado que os dados se aproximam de normalidade.

O teste de ANOVA foi utilizado para comparação das médias das variáveis estudadas.

Para a correlação entre as variáveis, empregamos a correlação de Pearson.

Com o intuito de elaboração de modelo estatístico para predição da AMP através do HG, realizamos uma regressão linear.

O nível de significância adotado para todos os testes realizados foi de 5% ($p < 0,05$).

Nesta análise estatística, foram utilizados os *softwares*: SPSS V20 (*SPSS, Inc., Chicago, IL, USA*), Minitab 16 (*State College, PA: Minitab, Inc.*) e Excel Office 2010 (*Microsoft*).

5. RESULTADOS

5. Resultados

Os dados obtidos mostraram uma força de preensão manual média de 26,51 kg (IC 1,83) para a mão direita e 25,57 kg (IC 1,70) para a mão esquerda na população estudada. O valor médio da AMP entre os pacientes estudados mostrou-se aproximadamente 20. As variáveis descritas na Tabela 2, abaixo, indicam baixa variabilidade entre as medidas obtidas (todas possuem CV abaixo de 50%).

Tabela 2. Descritiva completa para HG, idade e AMP

Descritiva	Média	Desvio Padrão	CV	N	IC
HGD-Max	28,21	9,83	35%	102	1,91
HGD-Med	26,51	9,43	36%	102	1,83
HGE-Max	27,00	9,09	34%	102	1,76
HGE-Med	25,57	8,75	34%	102	1,70
Idade	62,27	13,33	21%	102	2,59
AMP	20,79	9,60	46%	102	1,86

HG: *handgrip*; **AMP:** Amputee Mobility Predictor; **HGD:** *handgrip* direito; **HGE:** *handgrip* esquerdo; **Max:** máxima; **Med:** média

Quanto à dominância do membro superior, verificou-se que a maior parte dos indivíduos era destra (92,2% da amostra).

A seguir, avaliou-se a frequência de comorbidades entre os participantes do estudo. As comorbidades avaliadas foram: diabetes (55,9% possuíam a patologia); HAS (75,5% dos pacientes eram hipertensos); insuficiência coronariana (Ico) (positiva em 16,7%); moléstia vascular periférica (MVP) (presente em 92,2% da amostra), e tabagismo (TBG)

(40,2% da amostra referiam tabagismo atual e/ou prévio). Segue a Tabela 3 com a distribuição das frequências citadas.

Tabela 3. Frequência de comorbidades

	Sim	Não
Diabetes	55,9%	44,1%
HAS	75,5%	24,5%
Ico	16,7%	83,3%
MVP	92,2%	7,8%
TBG	40,2%	59,8%

HAS: hipertensão arterial; Ico: insuficiência coronariana; MVP: moléstia vascular periférica; TBG: tabagismo

Passando para a distribuição do resultado da escala MFCL, foi encontrado que a maior parte dos pacientes analisados recebeu a classificação K1 e a minoria foi classificada como K4.

Tabela 4. Distribuição de “K”

K	Final	
	N	%
K0	13	12,7%
K1	39	38,2%
K2	24	23,5%
K3	21	20,6%
K4	5	4,9%

A seguir, analisou-se a variabilidade das medidas de HG de um mesmo indivíduo. Nas medidas do HG da mão direita, notou-se diferença média estatisticamente significativa entre as aferições e, após análise *post*

hoc, concluiu-se que a diferença ocorreu entre a primeira aferição, que foi sempre menor do que as demais.

Tabela 5. Comparação entre as avaliações de HG direito

HG Dir		Média	Desvio Padrão	CV	N	IC	P-valor
Final	1ª aval	25,63	9,86	38%	102	1,91	<0,001
	2ª aval	26,66	9,31	35%	102	1,81	
	3ª aval	27,25	9,63	35%	102	1,87	

HG Dir: *handgrip* direito

Tabela 6. Comparação entre avaliações de HG esquerdo

HG Esq		Média	Desvio Padrão	CV	N	IC	P-valor
Final	1ª aval	25,41	8,94	35%	102	1,73	0,433
	2ª aval	25,55	8,83	35%	102	1,71	
	3ª aval	25,75	8,90	35%	102	1,73	

HG Esq: *handgrip* esquerdo

Proseguiu-se com a análise das correlações entre a idade e a força de prensão manual, e averiguou-se relação negativa e significativa entre essas variáveis, como demonstrado na Tabela 7, abaixo.

Tabela 7. Correlação de idade com HG

Idade	Final	
	Corr (r)	P-valor
HGD-Max	-41,5%	<0,001
HGD-Med	-42,0%	<0,001
HGE-Max	-33,7%	0,001
HGE-Med	-34,4%	<0,001

HGD: *handgrip* direito; **HGE:** *handgrip* esquerdo;
Max: máxima; **Med:** média

Em seguida, foi analisada a relação entre as demais variáveis (comorbidades e gênero) e a HG. Observou-se que na variável gênero e presença de diabetes houve relação estatisticamente significativa, sendo o HG maior no gênero masculino e nas pessoas que não possuem DM.

Tabela 8. Comparação entre HG e gênero

Gênero		Média	Desvio Padrão	CV	N	IC	P-valor
HGD-Max	Feminino	20,57	7,43	36%	37	2,39	<0,001
	Masculino	32,55	8,28	25%	65	2,01	
HGD-Med	Feminino	19,30	7,13	37%	37	2,30	<0,001
	Masculino	30,62	8,03	26%	65	1,95	
HGE-Max	Feminino	20,38	5,60	27%	37	1,80	<0,001
	Masculino	30,77	8,55	28%	65	2,08	
HGE-Med	Feminino	19,10	5,23	27%	37	1,69	<0,001
	Masculino	29,25	8,21	28%	65	2,00	

HGD: *handgrip* direito; **HGE:** *handgrip* esquerdo; **Max:** máxima; **Med:** média

Tabela 9. Comparação entre HG e dominância

Dominância		Média	Desvio Padrão	CV	N	IC	P-valor
HGD-Max	Direito	28,50	9,93	35%	94	2,01	0,303
	Esquerdo	24,75	8,40	34%	8	5,82	
HGD-Med	Direito	26,83	9,52	35%	94	1,93	0,244
	Esquerdo	22,75	7,76	34%	8	5,37	
HGE-Max	Direito	27,00	9,10	34%	94	1,84	1,000
	Esquerdo	27,00	9,61	36%	8	6,66	
HGE-Med	Direito	25,53	8,75	34%	94	1,77	0,885
	Esquerdo	26,00	9,29	36%	8	6,44	

HGD: *handgrip* direito; **HGE:** *handgrip* esquerdo; **Max:** máxima; **Med:** média

Tabela 10. Comparação entre HG e MVP

MVP		Média	Desvio Padrão	CV	N	IC	P-valor
HGD-Max	Não	32,63	8,31	25%	8	5,76	0,187
	Sim	27,83	9,89	36%	94	2,00	
HGD-Med	Não	30,58	7,58	25%	8	5,26	0,204
	Sim	26,16	9,52	36%	94	1,92	
HGE-Max	Não	33,00	7,62	23%	8	5,28	0,051
	Sim	26,49	9,06	34%	94	1,83	
HGE-Med	Não	31,38	7,42	24%	8	5,14	0,050
	Sim	25,07	8,71	35%	94	1,76	

MVP: Moléstia vascular periférica; **HGD:** *handgrip* direito; **HGE:** *handgrip* esquerdo; **Max:** máxima; **Med:** média

Tabela 11. Comparação entre HG e DM

DM		Média	Desvio Padrão	CV	N	IC	P-valor
HGD-Max	Não	31,20	8,66	28%	45	2,53	0,006
	Sim	25,84	10,12	39%	57	2,63	
HGD-Med	Não	29,43	8,31	28%	45	2,43	0,005
	Sim	24,20	9,68	40%	57	2,51	
HGE-Max	Não	30,33	8,97	30%	45	2,62	0,001
	Sim	24,37	8,37	34%	57	2,17	
HGE-Med	Não	28,82	8,60	30%	45	2,51	0,001
	Sim	23,00	8,05	35%	57	2,09	

DM: Diabetes; **HGD:** *handgrip* direito; **HGE:** *handgrip* esquerdo; **Max:** máxima; **Med:** média

Tabela 12. Comparação entre HG e HAS

HAS		Média	Desvio Padrão	CV	N	IC	P-valor
HGD-Max	Não	29,92	10,52	35%	25	4,12	0,318
	Sim	27,65	9,60	35%	77	2,14	
HGD-Med	Não	28,13	9,83	35%	25	3,85	0,325
	Sim	25,98	9,30	36%	77	2,08	
HGE-Max	Não	29,36	8,72	30%	25	3,42	0,136
	Sim	26,23	9,14	35%	77	2,04	
HGE-Med	Não	28,08	8,64	31%	25	3,39	0,100
	Sim	24,75	8,68	35%	77	1,94	

HAS: Hipertensão arterial sistêmica; **HGD:** *handgrip* direito; **HGE:** *handgrip* esquerdo; **Max:** máxima; **Med:** média

Tabela 13. Comparação entre HG e Ico

Ico		Média	Desvio Padrão	CV	N	IC	P-valor
HGD-Max	Não	28,39	10,10	36%	85	2,15	0,677
	Sim	27,29	8,55	31%	17	4,06	
HGD-Med	Não	26,64	9,61	36%	85	2,04	0,761
	Sim	25,86	8,71	34%	17	4,14	
HGE-Max	Não	27,39	9,23	34%	85	1,96	0,337
	Sim	25,06	8,36	33%	17	3,98	
HGE-Med	Não	25,96	8,95	34%	85	1,90	0,311
	Sim	23,59	7,60	32%	17	3,61	

Ico: Insuficiência coronariana; **HGD:** *handgrip* direito; **HGE:** *handgrip* esquerdo; **Max:** máxima; **Med:** média

Tabela 14. Comparação entre HG e TBG

Tbg		Média	Desvio Padrão	CV	N	IC	P-valor
HGD-Max	Não	28,15	10,20	36%	61	2,56	0,942
	Sim	28,29	9,38	33%	41	2,87	
HGD-Med	Não	26,39	9,89	37%	61	2,48	0,878
	Sim	26,68	8,81	33%	41	2,70	
HGE-Max	Não	26,51	9,21	35%	61	2,31	0,508
	Sim	27,73	8,98	32%	41	2,75	
HGE-Med	Não	25,07	8,93	36%	61	2,24	0,488
	Sim	26,31	8,53	32%	41	2,61	

TBG: Tabagismo; **HGD:** *handgrip* direito; **HGE:** *handgrip* esquerdo; **Max:** máxima; **Med:** média

Comparou-se, a seguir, a relação entre o HG e a classificação MFCL. Notou-se que existem diferenças significantes entre o valor de HG e o nível K, sendo mais evidentes entre a classe K0 e as demais, e o valor foi crescente entre as diferentes classes.

Tabela 15. Comparação entre HG e K

K		Média	Desvio Padrão	N	IC	P-valor
HGD-Max	K0	20,69	10,93	13	5,94	0,002
	K1	26,95	9,08	39	2,85	
	K2	28,46	9,64	24	3,86	
	K3	33,24	7,82	21	3,35	
	K4	35,20	8,07	5	7,08	
HGD-Med	K0	19,23	10,38	13	5,64	0,001
	K1	25,01	8,61	39	2,70	
	K2	27,01	9,32	24	3,73	
	K3	31,70	7,38	21	3,16	
	K4	32,93	7,49	5	6,57	
HGE-Max	K0	18,69	8,15	13	4,43	<0,001
	K1	26,23	7,37	39	2,31	
	K2	26,96	9,54	24	3,82	
	K3	32,33	8,56	21	3,66	
	K4	32,40	8,17	5	7,16	
HGE-Med	K0	17,23	7,72	13	4,20	<0,001
	K1	24,91	7,11	39	2,23	
	K2	25,65	9,19	24	3,68	
	K3	30,68	32,7	8,20	21	3,51
	K4	30,47	33,0	7,37	5	6,46

HGD: *handgrip* direito; **HGE:** *handgrip* esquerdo; **Max:** máxima; **Med:** média

Tabela 16. P-valores da Tabela 15

		K0	K1	K2	K3
HGD-Max	K1	0,217			
	K2	0,110	0,969		
	K3	0,002	0,092	0,414	
	K4	0,028	0,329	0,570	0,993
HGD-Med	K1	0,245			
	K2	0,081	0,902		
	K3	0,001	0,044	0,385	
	K4	0,030	0,322	0,647	0,999
HGE-Max	K1	0,043			
	K2	0,037	0,997		
	K3	<0,001	0,059	0,201	
	K4	0,019	0,524	0,671	1,000
HGE-Med	K1	0,026			
	K2	0,022	0,996		
	K3	<0,001	0,065	0,223	
	K4	0,018	0,587	0,735	1,000

HGD: *handgrip* direito; **HGE:** *handgrip* esquerdo; **Max:** máxima; **Med:** média

Finalmente, realizou-se a comparação entre o HG e a AMP. Observou-se que houve correlação estatisticamente significativa e que a relação foi positiva, como demonstrado na Tabela 17, abaixo. Foi comparada também a relação entre o número de comorbidades e a AMP, observando-se uma relação negativa. Visto que houve correlação, utilizou-se de regressão linear na tentativa de predizer o valor da AMP através da aferição de HG. Os valores, apesar de significantes, apresentam baixa qualidade (R^2) e são apresentados abaixo.

Tabela 17. Correlação de AMP com HG

AMP	Final		Vasc	
	Corr (r)	P-valor	Corr (r)	P-valor
HGD-Max	42,6%	<0,001	41,1%	<0,001
HGD-Med	44,0%	<0,001	42,3%	<0,001
HGE-Max	43,2%	<0,001	40,5%	<0,001
HGE-Med	43,6%	<0,001	41,3%	<0,001

HGD: *handgrip* direito; **HGE:** *handgrip* esquerdo; **Max:** máxima; **Med:** média

Tabela 18. Relação entre número de comorbidades e AMP

N comorbidades	AMP	
	Corr (r)	P-valor
	- 31,7%	p=0,001

Tabela 19. Modelo de regressão linear para AMP

	Total Máximo		Total Média		Vasc Máximo		Vasc Média	
	Coef. (B)	P-valor	Coef. (B)	P-valor	Coef. (B)	P-valor	Coef. (B)	P-valor
Constante	7,298	0,010	7,195	0,010	7,688	0,008	7,578	0,007
HG Dir	0,222	0,118	0,259	0,072	0,227	0,117	0,252	0,088
HG Esq	0,268	0,081	0,263	0,090	0,222	0,161	0,227	0,158
ANOVA	<0,001		<0,001		<0,001		<0,001	
R²	20,6%		21,7%		18,6%		19,7%	

Total: população total - 102 pacientes; **Vasc:** pacientes com amputação de etiologia vascular - 94 pacientes; **HG Dir:** *handgrip* direito; **HG Esq:** *handgrip* esquerdo; **Máximo:** valor máximo do *handgrip*; **Média:** média entre as aferições do *handgrip*

Assim, encerrou-se a análise estatística com a elaboração de modelo a partir da população onde a R² foi maior (AMP Total média), para tentativa de predição do valor da AMP, onde HGD média e HGE média representam os valores da média entre as aferições do *handgrip* para a mão direita e esquerda, respectivamente :

$$\text{AMP} = 14,039 - 1,876 (\text{número de comorbidades}) + \\ 0,263 (\text{HGD média}) + 0,197 (\text{HGE média})$$

6. DISCUSSÃO

6. Discussão

O uso da força de preensão manual ou palmar (FPM) tem-se demonstrado um instrumento de crescente importância como parte da avaliação da saúde geral nas mais diversas populações, tendo sido correlacionado à mortalidade (GALE *et al.*, 2007; SASAKI *et al.*, 2007), tempo de internação hospitalar (KERR *et al.*, 2006), incapacidade (RANTANEN *et al.*, 1999), limitações à mobilidade (ALLEY *et al.*, 2014; MONACO *et al.*, 2014) e até à disfunção erétil (CHUNG, SHIN, PARK, 2017). Em se tratando de uma população de pacientes com amputação de membros inferiores, uma relação, até onde sabemos, ainda não havia sido estudada. Porém, visto que se trata de população predominantemente idosa, com comorbidades e com perfil semelhante aos estudos citados, a tentativa de utilizá-la para esse fim apresentou-se como condizente.

Concomitantemente, o desejo de estabelecer medidas prognósticas é uma preocupação crescente em todas as áreas da reabilitação. Em pacientes com amputações de membros inferiores, isso se justifica pela alta mortalidade apresentada por esses indivíduos (SCHOPPEN *et al.*, 2003; BASU *et al.*, 2008), pelo alto índice de abandono do uso da prótese (CHAMLIAN, 2014) e pelos custos envolvidos no processo de reabilitação (MA *et al.*, 2014). Somando-se a isso o iminente fenômeno de envelhecimento da população mundial e a prevalência de amputações, observamos a necessidade cada vez maior de estudos semelhantes a este.

A melhor maneira de aferição da força de preensão manual através do *handgrip* (HG) segue controversa. Apesar de amplamente utilizada para estudos científicos, a heterogeneidade do método empregado para esse fim ainda é uma preocupação (MOREIRA *et al.*, 2003; DIAZ *et al.*, 2010;

ROBERTS *et al.*, 2011). O aparelho Jamar® aparece como a principal ferramenta adotada (KIRKPATRICK, 1957; MATHIOWETZ *et al.*, 1984; MOREIRA *et al.*, 2003; ROBERTS *et al.*, 2011), e a avaliação através de três medidas, como a metodologia mais utilizada (MATHIOWETZ *et al.*, 1985; DIAZ *et al.*, 2010). O uso da média ou do maior valor entre as três medidas são as duas formas mais frequentemente utilizadas, e, portanto, realizou-se as duas análises em nosso estudo. Observou-se que houve diferença estatisticamente significativa entre as três medidas realizadas de maneira sequencial em um mesmo braço. Assim sendo, cumpre-nos corroborar a recomendação vigente de que sejam utilizadas três medidas consecutivas. Atualmente, os estudos têm se concentrado em determinar valores de *handgrip* de referência para auxiliar na detecção e predição de fraqueza muscular global ou risco de limitação de mobilidade (SALLINEN *et al.*, 2010; RANTANEN *et al.*, 1999; ALLEY *et al.*, 2014; LOPES *et al.*, 2017).

Em relação à escala utilizada, a *Amputee Mobility Predictor* (AMP), além do trabalho original (GAILEY *et al.*, 2002), em que foi demonstrada sua habilidade em predizer a mobilidade de pacientes com amputação de membros inferiores, sua eficácia já foi comprovada por outros (RAYA *et al.*, 2010; BORRENPOHL *et al.*, 2016; RESNIK & BORGIA, 2011; DILLON *et al.*, 2017; SPAAN *et al.*, 2016), tendo sido descrita como a primeira escala clínica eficiente, confiável e com potencial de predição de mobilidade (GAILEY, 2006). Além disso, trata-se de escala amplamente utilizada, como demonstrado em estudos realizados nos Estados Unidos (BORRENPOHL *et al.*, 2016; GAUNARD *et al.*, 2014), nos quais através da entrevista de profissionais envolvidos no tratamento de pacientes amputados, a AMP foi citada como uma das mais utilizadas. Sua maior vantagem reside no fato de transformar uma avaliação puramente subjetiva

como a *Medicare Functional Classification Level* (MFCL-nível K) em algo passível de ser quantificado objetivamente.

Em nosso estudo, a média de idade dos indivíduos foi de aproximadamente 62 anos, com a maioria das amputações por etiologia vascular, o que condiz com o descrito previamente em outros estudos (CHAMLIAN, 2014; MA *et al.*, 2014; GEERTZEN *et al.*, 2001). Inclui-se aí o estudo feito por CHAMLIAN (2014) em centro de reabilitação nacional com perfil de atendimentos similar ao lugar onde foi conduzido nosso estudo, mostrando que a amostra foi fidedigna à realidade da reabilitação de pacientes com amputação de membros inferiores.

Quanto à força muscular e à condição física em geral, seu papel na mobilidade de pacientes amputados já é bem estabelecido (RAYA *et al.*, 2010; SANSAM *et al.*, 2009; VAN VELZEN *et al.*, 2006). Por sua vez, também é estabelecido o uso do *handgrip* como indicador da força geral e da mobilidade em população de pacientes saudáveis ou idosos (SALLINEN *et al.*, 2010; RANTANEN *et al.*, 1999; ALLEY *et al.*, 2014; MOREIRA *et al.*, 2003; BOHANNON & SCHAUBERT, 2005; MONACO *et al.*, 2014). Sendo assim, a utilização do *handgrip* como preditor de mobilidade em pacientes amputados se mostra plausível.

A média das medidas do *handgrip* foi de 26,51 kg e 25,57 kg para a mão direita e esquerda, respectivamente. Considerando-se que se trata de uma amostra predominantemente masculina e com média de idade superior aos 60 anos, pode-se cruzar esses dados com os valores normativos já publicados. Assim, de acordo com SALLINEN *et al.* (2010), nossa amostra se encontra abaixo do ponto de corte para limitação de mobilidade (37 kg). Já de acordo com ALLEY *et al.* (2014), os dados encontram-se na faixa limítrofe entre fraqueza intermediária e fraqueza, e, assim, também apresentam risco para queda na mobilidade. Logo, podemos inferir que, de

acordo com o conhecimento atualmente vigente, nossa amostra apresenta-se na faixa de risco para mobilidade reduzida.

Ao analisarmos os dados referentes aos gêneros, separadamente, encontramos resultados semelhantes. A média do HG para a mão direita nos homens foi 30,62 kg, e para as mulheres, 19,30 kg, abaixo do ponto de corte para mobilidade reduzida estabelecido por SALLINEN *et al.* (2010) (37 kg para homens e 21 kg para mulheres), e próximo aos valores preconizados para o diagnóstico de sarcopenia e fragilidade em idosos (FRIED *et al.*, 2001; CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010).

É importante salientar, também, que as medidas de HG encontradas em nosso estudo são condizentes com outros dados (RIVIATI *et al.*, 2017), pois a correlação entre idade e a força de preensão manual foi inversamente proporcional. Com relação ao impacto das demais variáveis estudadas no valor da força de preensão manual, foi encontrada uma relação entre gênero, diabetes e HG. Pacientes do sexo masculino apresentaram uma média de HG maior do que as pacientes do sexo feminino (Tabela 8), e pacientes que possuíam diabetes apresentaram HG menor do que os que não possuíam essa patologia (Tabela 11). Ainda que a relação entre gênero e força de preensão manual já tenha sido amplamente descrita (SALLINEN *et al.*, 2010; ALLEY *et al.*, 2014; LOPES *et al.*, 2017) e tenha sido confirmada pelos achados do nosso estudo, foram constatados resultados conflitantes com a literatura quando se observa o impacto do diabetes no HG. LIMA & FREITAS (2012) publicaram artigo estudando o impacto do diabetes no HG e concluem que não houve diferença estatisticamente significativa entre o grupo de pacientes diabéticos e o grupo controle. Isso pode ser atribuído à diferença entre as amostras dos estudos, já que em LIMA & FREITAS (2012) os pacientes eram significativamente mais

jovens e não apresentavam outras comorbidades que sabidamente têm impacto no valor de HG.

Pode-se, então, utilizar os dados apontados acima e compará-los com a distribuição estatística dos pacientes de nossa amostra na escala de avaliação de mobilidade MFCL (nível K). Ao agruparmos os pacientes atribuídos aos níveis K0, K1 e K2, obtém-se, aproximadamente, 74,4 % dos indivíduos (sendo que a maior parte dos pacientes se encontrava no nível K1, como indicado na Tabela 4). Logo, a maior parte dos pacientes avaliados em nosso estudo encontra-se em faixas de classificação que apresentam risco para alteração de mobilidade, o que se correlaciona ao achado do valor de *handgrip*.

Foi observado, ainda, que o valor médio da AMP era de aproximadamente 20, o que, segundo GAILEY *et al.* (2002), equivale a uma classificação K1, que foi o nível mais frequente entre os pacientes estudados.

Os dados acima reiteram, então, o resultado do objetivo primário do estudo. Houve correlação entre a AMP e o HG, sendo que, quanto maior o HG, maior o valor da AMP. É interessante notar que, ao analisarmos a qualidade dos modelos de regressão linear obtidos nos dois subgrupos (Total e Vascular), os mesmos apresentam R^2 baixos, equivalendo a pouco poder de predição da equação. Contudo, mais oportuno ainda é observar que os valores R^2 do grupo Total foram melhores do que os do subgrupo Vascular. Assim, mesmo que o modelo e, conseqüentemente, a correlação entre o HG e a AMP apresentem valor baixo, a correlação entre elas poderia, potencialmente, ser observada em todos os pacientes portadores de amputação de membros inferiores.

A relação entre a etiologia da amputação e o prognóstico funcional é habitualmente citada em artigos sobre o tema (RAYA *et al.*, 2010), sendo

que a etiologia vascular é frequentemente associada a um pior prognóstico funcional. Porém, tal dado contrasta com a ausência de uma melhor correlação entre o HG e a AMP no grupo AMP Vascular. Já que a correlação entre a força de prensão manual e a AMP foi observada em ambos os grupos do estudo, e visto que o grupo Vascular excluiu da amostra os pacientes com etiologia traumática, tumoral e infecciosa, o esperado seria uma melhor correlação observada, o que não se comprovou. Talvez isso se explique pelo número pequeno de pacientes excluídos desse subgrupo (102 no grupo Total contra 94 no grupo Vascular), entretanto, esse achado pode representar um papel maior de outras variáveis quando analisamos o prognóstico funcional dos pacientes estudados.

Em se tratando do objetivo secundário do estudo, observamos relação inversa entre o número de comorbidades e o valor da AMP.

Entre os preditores de mobilidade em pacientes com amputação de membros inferiores, a presença de comorbidades segue controversa. Ainda que seu impacto na mobilidade seja aceito sob o ponto de vista teórico (GEERTZEN *et al.*, 2001; SCHOPPEN *et al.*, 2003; JOHNSON *et al.*, 1995; FORTINGTON *et al.*, 2012; MARTOS *et al.*, 2017) – o que foi demonstrado pelos resultados deste estudo –, outros autores não observaram uma relação tão clara (VAN EIJK *et al.*, 2012; SANSAM *et al.*, 2009; SANSAM *et al.*, 2012; GAILEY, 2006). Talvez isso possa ser explicado pela alta variabilidade entre as populações estudadas, pela exclusão de pacientes graves de alguns estudos (VAN EIJK *et al.*, 2012; SANSAM *et al.*, 2012), visto que estes não serão protetizados, ou, ainda, pela hipótese de que a gravidade das comorbidades, e não o número delas, em si, seja responsável pelo declínio da mobilidade. Neste estudo, foram incluídos pacientes que refletem o perfil daqueles atendidos em nossa

instituição, e, assim, acredita-se que o número de comorbidades possa influenciar de maneira negativa a mobilidade de pacientes amputados.

Nosso estudo apresentou limitações, sendo a principal delas o fato de se tratar de estudo do tipo coorte retrospectivo. Contudo, cabe a ressalva de que os dados foram colhidos de maneira prospectiva a partir do preconizado pelo protocolo da clínica de Amputados da AACD, sendo apenas compilados de maneira retrospectiva. Quanto ao tamanho da amostra deste estudo, pode-se considerar que foi limitada. Porém, além de obedecer ao cálculo prévio da amostra, trata-se de uma população específica condizente com a realidade de centros de reabilitação com perfil de atendimento similar (CHAMLIAN, 2014). O mesmo pode ser argumentado sobre a discrepância entre os gêneros e entre as etiologias da população estudada. Em relação à escala utilizada (AMP), ainda que a mesma não esteja traduzida, encontrando-se, atualmente, em processo de tradução e validação para a língua portuguesa, todos os testes foram aplicados por fisioterapeutas treinados para esse fim, e os comandos aos pacientes foram transmitidos exclusivamente de maneira verbal, não havendo, assim, interação entre o paciente e o instrumento de avaliação. Uma vez que tanto a AMP quanto o HG foram mensuradas por profissionais previamente treinados nestes procedimentos, o efeito de medidas realizadas por examinadores diferentes tende a ser minimizado.

Por fim, sugere-se que, devido à importância do tema e à ausência de consenso sobre parâmetros a serem utilizados na avaliação prognóstica de pacientes com amputação de membros inferiores (FORTINGTON *et al.*, 2012), estude-se o papel de outras variáveis e escalas para esse fim. Ainda que mais estudos com um número maior de pacientes sejam necessários, acreditamos que o HG possa vir a se tornar um instrumento valioso na

avaliação inicial de pacientes amputados, auxiliando na tomada de decisões e na definição do prognóstico funcional dessa população.

7. CONCLUSÃO

7. Conclusão

- 1- A medida da força de preensão manual através do *handgrip* é uma medida útil e eficiente na predição da mobilidade de pacientes com amputação de membros inferiores.
- 2- O número de comorbidades teve um impacto negativo na mobilidade dessa população.

8. REFERÊNCIAS

8. Referências

Alley DE, Shardell MD, Peters KW, Mclean RP, Dam TTL, Kenny AM, et al. Grip Strength cutpoints for the identification of clinically relevant weakness. *J Gerontol A Biol Sci Med*. 2014 Mai;69(5):559-66.

Basu NN, Fassiadis N, McIrvine A. Mobility one year after unilateral lower limb amputation: a modern, UK institutional report. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2008 Dez;7(6):1024-7.

Bohannon RW, Schaubert KL. Test-retest reliability of grip strength measures obtained over a 12-week interval from community dwelling elders. *J Hand Ther*. 2005;18(4):426-8.

Borrenpohl D, Kaluf B, Major MJ. Survey of U.S. practitioners on the validity of the Medicare Functional Classification Level System and utility of clinical outcome measures for aiding K Level assignment. *Arch Phys Med Rehabil*. 2016 Jul;97(7):1053-63.

Caporrino FA, Faloppa F, Santos JBG, Ressio C, Soares FHC, Nakachima LR, et al. Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamômetro Jamar. *Rev Bras Ortop*. 1998 Fev;33(2):150-4.

Chamlan TR. Use of prostheses in lower limb amputee patients due to peripheral arterial disease. *Einstein*. 2014;12(4):440-6.

Chung HS, Shin MH, Park K. Association between hand grip strength and erectile dysfunction in older men. *Aging Male*. 2017 Dez:1-6. DOI:

10.1080/13685538.2017.1412423.

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 Jul;39(4):412-23.

Davies B, Datta D. Mobility outcome following unilateral lower limb amputation. *Prosthet Orthot Int*. 2003;27:186-90.

Diaz JA, Ovando AC, Kaikamp W, Borges NG. Força de preensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2010;12(3):209-16.

Dillon MP, Major MJ, Kaluf B, Balasanov Y, Fatone S. Predict the Medicare Functional Classification Level (K Level) using the Amputee Mobility Predictor in people with unilateral transfemoral and transtibial amputation: a pilot study. *Prosthet Orthot Int*. 2017 Mai. DOI: 10.1177/0309364617706748.

Fajardo-Martos I, Roda O, Zambudio-Periago R, Bueno-Cavanillas A, Hita- Contreras F, Sanchez-Montesinos. Predicting successful prosthetic rehabilitation in major lower limb amputation patients: a 15-year retrospective cohort study. *Braz J Phys Ther*. 2017; Nov 7. pii: S1413-3555(17)30541-5.

Fortington LV, Rommers GM, Geertzen JHB, Postema K, Dijkstra PU. Mobility in elderly people with a lower limb amputation: a systematic review. *JAMDA*. 2012 Mai;13(4):319-25.

Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001 Mar;56(3):146-56.

Gailey RS. Predictive outcome measures versus functional outcome measures in the lower limb amputee. *JPO*. 2006 Jan;18(6):51-60.

Gailey RS, Roach KE, Applegate EB, Cho B, Cunniffe B, Licht S, et al. The amputee mobility predictor: an instrument to assess determinants of the lower limb amputee's ability to ambulate. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002 Mai;83(5):613-27.

Gale CR, Martyn CN, Cooper C, Sayer AA. Grip strength, body composition, and mortality. *Int J Epidemiol*. 2007 Fev;36(1):228-35. PubMed PMID: 17056604.

Gaunard I, Spaulding SE, Amtmann D, Salem R, Gailey R, Morgan SJ, Hafner BJ. Use of and confidence in administering outcome measures among clinical prosthetists: results from a national survey and mixed-methods training program. *Prosthet Orthot Int*. 2014;39(4):314-21.

Geertzen JHB, Martina JD, Rietman HS. Lower limb amputation. Part 2: rehabilitation--a 10 year literature review. *Prosthet Orthot Int*. 2001 Abr;25(1):14-20.

Johnson VJ, Kondziela S, Gottschalk F. Pre and post-amputation mobility of transtibial amputees: correlation to medical problems, age and mortality. *Prosthet Orthot Int*. 1995 Dez;19(3):159-64.

Kerr A, Syddall HE, Cooper C, Turner GF, Briggs RS, Sayer AA. Does admission grip strength predict length of stay in hospitalized older patients?. *Age Ageing*. 2006 Jan;35(1):82-4.

Kirkpatrick JE. Evaluation of grip loss: a factor of permanent partial disability in California. *Calif Med*. 1956 Nov; 85(5):314-20.

Lima KCA, Freitas PB. Avaliação da função manual e da força de preensão palmar máxima em indivíduos com diabetes mellitus. *Fisioter Pesq*. 2012;19(4):375-80.

Lopes J, Grams ST, Da Silva EF, De Medeiros LA, De Brito CMM, Yamaguti WP. Reference equations for handgrip strength: normative values in young adults and middle aged subjects. *Clin Nutr*. 2017 Mar. DOI: 10.1016/j.clnu.2017.03.018.

Ma VY, Chan L, Carruthers KJ. The incidence, prevalence, costs and impact on disability of common conditions requiring rehabilitation in the US: stroke, spinal cord injury, traumatic brain injury, multiple sclerosis, osteoarthritis, rheumatoid arthritis, limb loss, and back pain. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014 Mai;95(5):986-95.

Mathiowetz V, Weber K, Volland G, Kashman N. Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. *J Hand Surg*. 1984; 9A; 222-6.

Mathiowetz V, Rennelis C, Donahoe L. Effect of elbow position on grip and key pinch strength. *J Hand Surg*. 1985; 10 A; 694-7.

Mathiowetz V, Kashman N, Volland G, Weber K, Dowe M, Rogers S. Grip and pinch strength: normative data for adults. *Arch Phys Rehabil.* 1985; 66: 69-72.

Monaco MD, Castiglioni C, Toma ED, Gardin L, Giordano S, Monaco RD et al. Handgrip strength but not appendicular lean mass is an independent predictor of functional outcome in hip-fracture women: a short-term prospective study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014; 95:1719-24.

Moreira D, Alvarez RRA, Gogoy JR, Cambraia AN. Abordagem sobre a preensão palmar utilizando o dinamômetro Jamar: uma revisão da literatura. *R. Bras. Ci. E Mov.* 2003; 11:95-99.

Rantanen T, Guralnik JM, Foley D, Masaki K, Leveille S, Curb JD, White L. Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability. *JAMA.* 1999; 281:558-560.

Raya MA, Gailey RS, Fiebert IM, Roach KE. Impairment variables predicting activity limitation in individuals with lower limb amputation. *Prosthet Orthot Int* 2010; 34 (1): 73-84.

Resnik L, Borgia M. Reliability of outcome measures for people with lower-limb amputations: distinguishing true change from statistical error. *Phys Ther.* 2011; 91: 555-565.

Riviati N, Setiati S, Laksmi PW, Abdullah M. Factors related with handgrip strength in elderly patients. *Acta Med Indones J Inter Med.* 2017; 49(3):215-219.

Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, Patel HP, Syddall H, Copper C et. al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardized approach. *Age and ageing*. 2011; 40:423-426.

Sallinen J, Stenholm S, Rantanen T, Hellovaara M, Sainic P, Koskinen S. Hand-grip strength cut-points to screen older persons at risk for mobility limitation. *J Am Geriatr Soc*. 2010; 58(9): 1721-1726.

Sansam K, Neumann V O'Connor RJ, Bhakta B. Predicting walking ability following lower limb amputation: a systematic review of the literature. *J Rehabil Med*. 2009; 41: 593-603

Sansam K, O'Connor RJ, Neumann V, Bhakta B. Can simple clinical tests predict walking ability after prosthetic rehabilitation?. *J Reahabil Med*. 2012 Nov;44(11):968-74.

Sasaki H, Kasagi F, Yamada M, Fujita S. Grip strength predicts cause-specific mortality in middle-aged and elderly persons. *Am J Med*. 2007 Abr;120(4):337-42. PubMed PMID: 17398228.

Schoppen T, Boonstra A, Groothoff JW, De Vries J, Goeken LN, Eisma WH. Physical, mental, and social predictors of functional outcome in unilateral lower-limb amputees. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003 Jun;84(6):803-11.

Spaan MH, Vrieling AH, Van De Berg P, Dijkstra PU, Van Keeken HG. Predicting mobility outcome in lower limb amputees with motor ability

tests used in early rehabilitation. *Prosthet Orthot Int.* 2016;41(2):171-7.

Van Eijk MS, Van der Linde H, Buijck B, Geurts A, Zuidema S, Koopmans R. Predicting prosthetic use in elderly patients after major lower limb amputation. *Prosthet Orthot Int.* 2012 Mar;36(1):45-52.

Van Velzen JM, Van Bennekom CAM, Polomski W, Slootman JR, Van der Woude LHV, Houdijk H. Physical capacity and walking ability after lower limb amputation: a systematic review. *Clin Rehabil.* 2006 Nov;20(11):999-1016.

NORMAS ADOTADAS

Descritores em Ciências da Saúde (Decs) [Internet]. São Paulo: Biblioteca Regional de Medicina (Bireme) – Disponível em: <http://decs.bvs.br/>

Ferreira LM. Projetos, Dissertações e Teses: Orientação Normativa. São Paulo: Red publicações, 2017.

APÊNDICES

Apêndice 1

HOSPITAL E CENTRO DE
REABILITAÇÃO DA AACD



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Preditores de mobilidade e mortalidade em pacientes com amputação de membros inferiores

Pesquisador: Caio Ribeiro Azevedo Gomes

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 33093714.3.0000.0085

Instituição Proponente: Associação de Assistência à Criança Deficiente - SP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 731.600

Data da Relatoria: 29/07/2014

Apresentação do Projeto:

Através da revisão de prontuários de 2012, 2013 e 2014, verificar a mobilidade de pacientes amputados de membro inferior e correlacionar com as comorbidades e a medida de força do hand grip, para aqueles que o realizaram

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo deste estudo é avaliar a relação entre comorbidades, idade, nível da amputação, teste de esforço e a medida da força pelo hand grip e a mobilidade dos pacientes que sofreram amputações de membro inferior.

Como objetivo secundário levar em consideração o teste cardiológico e o resultado do hand grip para recomendação da protetização

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Estudo retrospectivo, através de prontuários, não apresenta riscos ao paciente

Querem chegar a um consenso sobre o melhor instrumento a ser utilizado para se determinar a força muscular e a mobilidade em pacientes amputados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

É interessante pois pretendem estabelecer uma medida padrão para avaliação de pacientes amputados de membro inferior, levando em consideração as comorbidades, avaliação cardiológica

Endereço: Avenida Professor Ascendino Reis, 724 - Bloco E - 1º andar
Bairro: Vila Clementino CEP: 04.027-000
UF: SP Município: SAO PAULO
Telefone: (11)5576-0780 Fax: (11)5578-0674 E-mail: cep@aacd.org.br

HOSPITAL E CENTRO DE
REABILITAÇÃO DA AACD



Continuação do Parecer: 731.600

e resultado do hand grip e além disso indicação da protetização com mais garantia de que será utilizada e útil na vida do paciente

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Não se faz necessário

Recomendações:

explicar no corpo do trabalho o hand grip

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

rever a recomendação.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

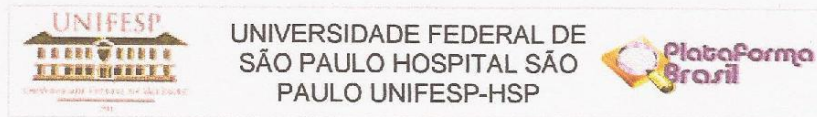
O Colegiado considera o projeto aprovado e orienta ao autor que explique, no texto do projeto, o significado do termo "hand grip".

SAO PAULO, 29 de Julho de 2014

Assinado por:
Luis Garcia Alonso
(Coordenador)

Endereço: Avenida Professor Ascendino Reis, 724 - Bloco E - 1º andar
Bairro: Vila Clementino CEP: 04.027-000
UF: SP Município: SAO PAULO
Telefone: (11)5576-0780 Fax: (11)5576-0874 E-mail: cep@aacd.org.br

Apêndice 2



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Força de prensão manual como instrumento preditor de mobilidade em pacientes com amputação de membros inferiores

Pesquisador: Caio Ribeiro Azevedo Gomes

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 46273215.5.0000.5505

Instituição Proponente: Departamento de Ortopedia e Traumatologia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.172.135

Data da Relatoria: 05/08/2015

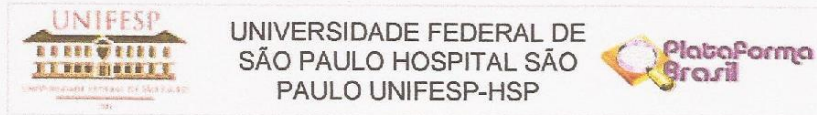
Apresentação do Projeto:

CEP 0710/15

Trata-se de resposta ao parecer 1135013 de 2/7/2015

Trata-se de um estudo retrospectivo de avaliação de prontuários de pacientes atendidos na Associação de Assistência à Criança Deficiente (AACD). Será realizado um levantamento dos pacientes atendidos em avaliação global nos anos de 2012, 2013, 2014 e 2015. Serão incluídos no estudo os pacientes que sofreram amputações de membros inferiores e que possuírem aferição da AMP até a data de fechamento do estudo. Serão excluídos pacientes com amputações de membros superiores ou outras condições que os impeçam de realizar todas as medidas e pacientes sem o resultado da AMP. Os dados serão coletados e comparados com a medida da AMP, um instrumento validado e confiável, a fim de se avaliar seu poder para prever a mobilidade nessa população de pacientes. A medida do hand grip, será também utilizada para esse fim naqueles pacientes que a realizaram. O n estimado para o trabalho

Endereço: Rua Botucatu, 572 1º Andar Conj. 14
Bairro: VILA CLEMENTINO **CEP:** 04.023-061
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)5571-1062 **Fax:** (11)5539-7162 **E-mail:** secretaria.cepunifesp@gmail.com



Continuação do Parecer: 1.172.135

é de 200 pacientes.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo deste estudo é avaliar a relação entre comorbidades, idade, nível da amputação e a medida da força de preensão manual pelo hand grip e a mobilidade dos pacientes que sofreram amputações de membro inferior

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Trata-se de resposta ao parecer 1135013 de 2/7/2015

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de resposta ao parecer 1135013 de 2/7/2015

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Trata-se de resposta ao parecer 1135013 de 2/7/2015

Recomendações:

sem recomendações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

pendências apontadas no parecer inicial e respostas apresentadas pelo pesquisador:

1) Apresentar carta de ciência e autorização do estudo da Associação de Assistência à Criança Deficiente (AACD).

Resposta: Carta anexada ao projeto.

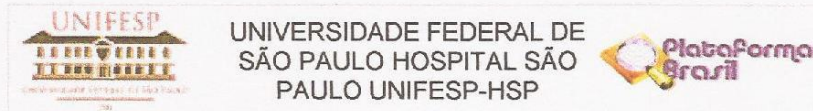
2) Em relação ao orçamento: foi informado no formulário da plataforma brasil que o custo do projeto será de R\$ 0,00. Lembramos que nenhum projeto de pesquisa pode ter custo 0,00.

Resposta: Adicionado custos de escritório e informática conforme sugerido.

3) Rever a informação dada, no campo Riscos no formulário da plataforma brasil, que indica que a pesquisa não pode causar riscos. Conforme orientação da CONEP, lembramos que qualquer pesquisa com seres humanos pode causar algum risco, por mínimo que seja.

Resposta: Os riscos embora existam são mínimos, uma vez que se trata de estudo observacional através de revisão de prontuários. O risco mais relevante seria o de quebra de sigilo de

Endereço: Rua Botucatu, 572 1º Andar Conj. 14
Bairro: VILA CLEMENTINO CEP: 04.023-061
UF: SP Município: SAO PAULO
Telefone: (11)5571-1062 Fax: (11)5539-7162 E-mail: secretaria.cepunifesp@gmail.com



Continuação do Parecer: 1.172.135

informações confidenciais.

4) Em relação ao pedido de dispensa de TCLE: a dispensa foi solicitada, com a justificativa de se tratar de análise de prontuários. Entretanto, por orientação da CONEP, é considerado que a análise de prontuários não desobriga o pedido de TCLE, o qual deve ser aplicado no sentido de pedir autorização para o acesso aos prontuários. Esta dispensa só é aceita, no caso de não ser possível entrar em contato com o paciente (prontuários muito antigos, impossibilidade de contactar o paciente, paciente já falecido etc.). Dessa forma, na justificativa para a não obtenção do TCLE, terá que ser indicado o motivo para não se ter conseguido o contato com o paciente.

Resposta: Por se tratar de estudo observacional realizado através de revisão de prontuários, propomos dispensa do TCLE. Os prontuários avaliados incluem prontuários antigos com dados nem sempre atualizados, contemplando também pacientes que já tiveram alta da instituição, tornando difícil o contato com todos os participantes da pesquisa. É importante ainda salientar que os responsáveis pela Instituição coparticipante de onde os prontuários serão recrutados, estão cientes e de acordo com a dispensa do TCLE, fazendo, inclusive, constar essa informação da carta de ciência e autorização anexada ao cadastro na Plataforma Brasil.

Análise CEP: o CEP considera as respostas adequadas e aprova a realização do estudo.

Situação do Parecer:

Aprovado

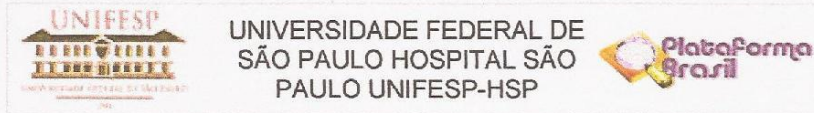
Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

O CEP informa que a partir desta data de aprovação, é necessário o envio de relatórios semestrais (no caso de estudos pertencentes à área temática especial) e anuais (em todas as outras situações). É também obrigatória, a apresentação do relatório final, quando do término do estudo.

Endereço: Rua Botucatu, 572 1º Andar Conj. 14
Bairro: VILA CLEMENTINO CEP: 04.023-061
UF: SP Município: SÃO PAULO
Telefone: (11)5571-1062 Fax: (11)5639-7162 E-mail: secretaria.cepunifesp@gmail.com



Continuação do Parecer: 1.172.135

SAO PAULO, 05 de Agosto de 2015

Assinado por:
Miguel Roberto Jorge
(Coordenador)

Endereço: Rua Botucatu, 572 1º Andar Conj. 14
Bairro: VILA CLEMENTINO CEP: 04.023-061
UF: SP Município: SAO PAULO
Telefone: (11)5571-1062 Fax: (11)5539-7162 E-mail: secretaria.cepunifesp@gmail.com

ANEXOS

Anexo 1

AMPUTEE MOBILITY PREDICTOR ASSESSMENT TOOL

Initial instructions: Client is seated in a hard chair with arms. The following manoeuvres are tested with or without the use of the prosthesis. Advise the person of each task or group of tasks prior to performance. Please avoid unnecessary chatter throughout the test. Safety First, no task should be performed if either the tester or client is uncertain of a safe outcome.

The **Right Limb** is: PF TT KD TF HD intact

The **Left Limb** is: PF TT KD TF HD intact

1. Sitting Balance: Sit forward in a chair with arms folded across chest for 60s.	Cannot sit upright independently for 60s Can sit upright independently for 60s	= 0 = 1	_____
2. Sitting reach: Reach forwards and grasp the ruler. (Tester holds ruler 12in beyond extended arms midline to the sternum)	Does not attempt Cannot grasp or requires arm support Reaches forward and successfully grasps item.	= 0 = 1 = 2	_____
3. Chair to chair transfer: 2 chairs at 90°. Pt. may choose direction and use their upper limbs.	Cannot do or requires physical assistance Performs independently, but appears unsteady Performs independently, appears to be steady and safe	= 0 = 1 = 2	_____
4. Arises from a chair: Ask pt. to fold arms across chest and stand. If unable, use arms or assistive device.	Unable without help (physical assistance) Able, uses arms/assist device to help Able, without using arms	= 0 = 1 = 2	_____
5. Attempts to arise from a chair: (stopwatch ready) If attempt in no. 4. was without arms then ignore and allow another attempt without penalty.	Unable without help (physical assistance) Able requires >1 attempt Able to rise one attempt	= 0 = 1 = 2	_____
6. Immediate Standing Balance: (first 5s) Begin timing immediately.	Unsteady (stagger, moves foot, sways) Steady using walking aid or other support Steady without walker or other support	= 0 = 1 = 2	_____
7. Standing Balance (30s): (stopwatch ready) For item no. 7 & 8, first attempt is without assistive device. If support is required allow after first attempt	Unsteady Steady but uses walking aid or other support Standing without support	= 0 = 1 = 2	_____
8. Single limb standing balance: (stopwatch ready) Time the duration of single limb standing on both the sound and prosthetic limb up to 30s. Grade the quality, not the time. <i>*Eliminate item 8 for AMPnoPRO*</i> Sound side _____ seconds Prosthetic side _____ seconds	Non-prosthetic side Unsteady Steady but uses walking aid or other support for 30s Single-limb standing without support for 30s Prosthetic Side Unsteady Steady but uses walking aid or other support for 30s Single-limb standing without support for 30s	= 0 = 1 = 2 = 0 = 1 = 2	_____
9. Standing reach: Reach forward and grasp the ruler. (Tester holds ruler 12in beyond extended arm(s) midline to the sternum)	Does not attempt Cannot grasp or requires arm support on assistive device Reaches forward and successfully grasps item no support	= 0 = 1 = 2	_____
10. Nudge test: With feet as close together as possible, examiner pushes lightly on pt.'s sternum with palm of hand 3 times (toes should rise)	Begins to fall Stagger, grabs, catches self ore uses assistive device Steady	= 0 = 1 = 2	_____
11. Eyes Closed: (at maximum position #7) If support is required grade as unsteady.	Unsteady or grips assistive device Steady without any use of assistive device	= 0 = 1	_____

12. <u>Pick up objects off the floor:</u> Pick up a pencil off the floor placed midline 12in in front of foot.	Unable to pick up object and return to standing	= 0	
	Performs with some help (table, chair, walking aid etc)	= 1	
	Performs independently (without help)	= 2	
13. <u>Sitting down:</u> Ask pt. to fold arms across chest and sit. If unable, use arm or assistive device.	Unsafe (misjudged distance, falls into chair)	= 0	
	Uses arms, assistive device or not a smooth motion	= 1	
	Safe, smooth motion	= 2	
14. <u>Initiation of gait:</u> (immediately after told to "go")	Any hesitancy or multiple attempts to start	= 0	
	No hesitancy	= 1	
15. <u>Step length and height:</u> Walk a measured distance of 12ft twice (up and back). Four scores are required or two scores (a. & b.) for each leg. "Marked deviation" is defined as extreme substitutive movements to avoid clearing the floor.	a. Swing Foot		Prosthesis Sound
	Does not advance a minimum of 12in	= 0	
	Advances a minimum of 12in	= 1	
	b. Foot Clearance		
Foot does not completely clear floor without deviation	= 0		
Foot completely clears floor without marked deviation	= 1		
16. <u>Step Continuity</u>	Stopping or discontinuity between steps (stop & go gait)	= 0	
	Steps appear continuous	= 1	
17. <u>Turning:</u> 180 degree turn when returning to chair.	Unable to turn, requires intervention to prevent falling	= 0	
	Greater than three steps but completes task without intervention	= 1	
	No more than three continuous steps with or without assistive aid	= 2	
18. <u>Variable cadence:</u> Walk a distance of 12ft fast as possible safely 4 times. (Speeds may vary from slow to fast and fast to slow varying cadence)	Unable to vary cadence in a controlled manner	= 0	
	Asymmetrical increase in cadence controlled manner	= 1	
	Symmetrical increase in speed in a controlled manner	= 2	
19. <u>Stepping over an obstacle:</u> Place a movable box of 4in in height in the walking path.	Cannot step over the box	= 0	
	Catches foot, interrupts stride	= 1	
	Steps over without interrupting stride	= 2	
20. <u>Stairs (must have at least 2 steps):</u> Try to go up and down these stairs without holding on to the railing Don't hesitate to permit pt. to hold on to rail. Safety First, if examiner feels that any risk is involved omit and score as 0.	Ascending		
	Unsteady, cannot do	= 0	
	One step at a time, or must hold on to railing or device	= 1	
	Step over step, does not hold onto the railing or device	= 2	
	Descending		
	Unsteady, cannot do	= 0	
One step at a time, or must hold on to railing or device	= 1		
Step over step, does not hold onto the railing or device	= 2		
21. <u>Assistive device selection:</u> Add points for the use of an assistive device if used for two or more items. If testing without prosthesis use of appropriate assistive device is mandatory.	Bed bound	= 0	
	Wheelchair / Parallel Bars	= 1	
	Walker	= 2	
	Crutches (axillary or forearm)	= 3	
	Cane (straight or quad)	= 4	
	None	= 5	
Total Score			
	AMPnoPRO _____/43		
	AMPPRO _____/47		

Abbreviation: PF = partial foot; TT = transtibial; KD = knee disarticulation; TF = transfemoral; HD = hip disarticulation

Test: no prosthesis with prosthesis Observer: _____ Date: _____

K LEVEL (converted from AMP score)

AMPnoPRO K0 (0-8) K1 (9-20) K2 (21-28) K3 (29-36) K4 (37-43)

AMPPRO K1 (15-26) K2 (27-36) K3 (37-42) K4 (43-47)