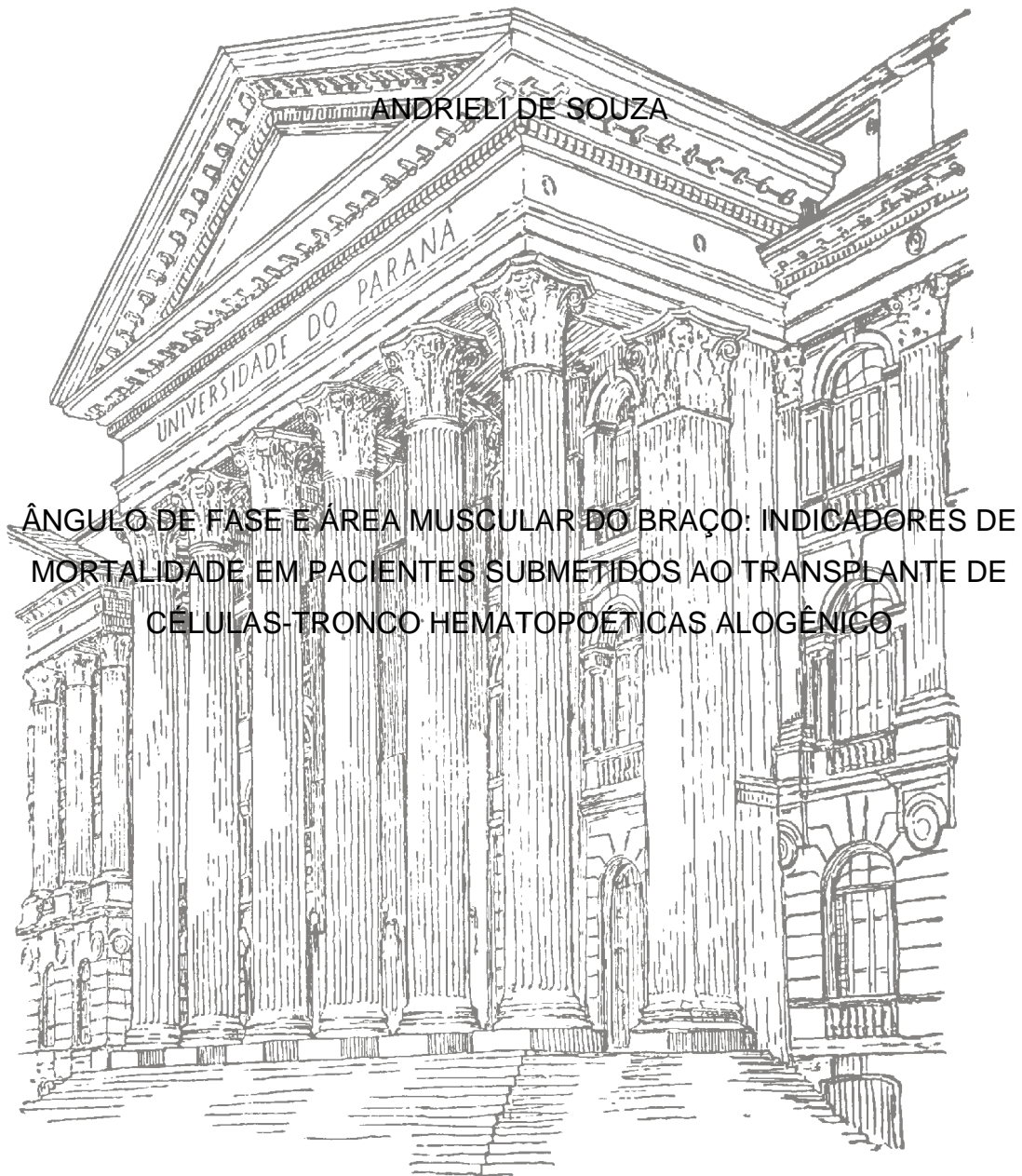


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ANDRIELI DE SOUZA



ÂNGULO DE FASE E ÁREA MUSCULAR DO BRAÇO: INDICADORES DE MORTALIDADE EM PACIENTES SUBMETIDOS AO TRANSPLANTE DE CÉLULAS-TRONCO HEMATOPOÉTICAS ALOGÊNICO

CURITIBA

2016

ANDRIELI DE SOUZA

ÂNGULO DE FASE E ÁREA MUSCULAR DO BRAÇO: INDICADORES DE
MORTALIDADE EM PACIENTES SUBMETIDOS AO TRANSPLANTE DE
CÉLULAS-TRONCO HEMATOPOÉTICAS ALOGÊNICO

Dissertação apresentada ao curso de Pós-graduação em Alimentação e Nutrição da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Professora Doutora Regina Maria Vilela

Coorientadora: Professora Doutora Maria Eliana Madalozzo Schieferdecker

CURITIBA

2016

Souza, Andrieli

Ângulo de fase e área muscular do braço: indicadores de mortalidade em pacientes submetidos ao transplante de células-tronco hematopoiéticas alogênico / Andrieli Souza – Curitiba, 2016.

73 f. : il. (algumas color) ; 30 cm

Orientadora: Professora Dra. Regina Maria Vilela

Coorientadora: Professora Dra. Maria Eliana Madalozzo Schieferdecker

Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição, Setor de Ciências da Saúde. Universidade Federal do Paraná.

Inclui bibliografia

1. Transplante de células-tronco hematopoiéticas. 2. Prognóstico. 3. Impedância elétrica. 4. Área muscular do braço. 5. Ângulo de fase. 6. Estado nutricional. I. Vilela, Regina Maria. II. Schieferdecker, Maria Eliana Madalozzo. III. Universidade Federal do Paraná. IV. Título.

CDD 612.3

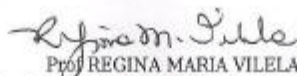


MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Setor CIÊNCIAS DA SAÚDE
Programa de Pós Graduação em ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO
Código CAPES: 40001016074P7

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de ANDRIELI DE SOUZA, intitulada: "Ângulo de fase e área muscular do braço: indicadores de mortalidade em pacientes submetidos ao transplante de célula-tronco hematopoéticas alogênico", após terem inquirido a aluna e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO.

Curitiba, 25 de Julho de 2016.


Prof REGINA MARIA VILELA

Presidente da Banca Examinadora (UFPR)



Prof VICTÓRIA ZEGHBI COCHENSKI BORBA

Avaliador Externo (UNIFESP)


Prof ESTELA IRACI RABITO

Avaliador Interno (UFPR)

Aos pacientes submetidos ao transplante de células-tronco hematopoéticas.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por todo amor e por ter me permitido realizar este trabalho ao lado de pessoas tão especiais.

Ao meu pai, minha mãe e minha irmã por sempre acreditarem em meus sonhos e contribuírem para eu torná-los realidade. Mãe, pai e Déia, vocês são as pessoas que mais amo e admiro na vida.

Ao Programa de Pós-graduação em Alimentação e Nutrição pela oportunidade, e a todos os professores do Departamento de Nutrição pelos ricos ensinamentos.

Ao Serviço de Transplante de Medula Óssea do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná por ter apoiado este estudo, em especial às nutricionistas Denise Johnsson Campos Amaral, Elena Emília Moreira Kiuteka, Priscila Peixoto Policarpo da Silva e Gisele Trennepohl da Costa Heinen.

Aos pacientes por aceitarem gentilmente participar do estudo.

Aos voluntários que participaram carinhosamente do grupo controle.

À Giovana Regina Ferreira pela ajuda nos cálculos dos consumos alimentares dos pacientes.

Às minhas amigas de turma, pelo companheirismo e apoio, em especial Andréia Mara Brolezzi que esteve ao meu lado em todos os momentos nesses dois anos.

Aos amigos que me apoiaram, especialmente Camilla Soto Natter, Bruna Larissa Klingbeil, Yasmin Lice Corrêa Feliciano e Tailan Rodriguez da Luz pela amizade, incentivo e amor.

À professora Estela Iraci Rabito pelas dicas e apoio.

À professora Maria Eliana Madalozzo Schieferdecker, pela ajuda e carinho que sempre teve comigo.

À minha orientadora, Regina Maria Vilela, pela confiança, amizade, carinho e dedicação.

Deus dá a todos uma estrela.
Uns fazem da estrela um sol.
Outros nem conseguem vê-la.

Helena Kolody

RESUMO

A mortalidade entre pacientes submetidos ao transplante de células-tronco hematopoéticas (TCTH) é elevada, assim, identificar indicadores prognósticos pode ser uma forma de minimizar complicações e de diminuir a mortalidade, após prescrição precoce de intervenções adequadas. O objetivo desse estudo foi avaliar o ângulo de fase (AF) e a área muscular do braço (AMB) como indicadores prognósticos de mortalidade e de estado nutricional nesta população. O trabalho foi realizado entre fevereiro de 2015 e março de 2016 no Serviço de Transplante de Medula Óssea do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, envolvendo pacientes adultos submetidos ao TCTH alogênico, e adultos saudáveis que formaram o grupo controle. A coleta de dados foi feita antes do início do condicionamento para o transplante, 14 (D+14), 30 (D+30) e 90 dias após o transplante (D+90). Foram obtidos dados antropométricos: peso, altura, circunferência do braço e prega cutânea tricipital, e, a partir destes, estimados a AMB e o índice de massa corporal. Dados laboratoriais (albumina e proteína C-reativa) e dietéticos (ingestão de calorias e proteínas) também foram obtidos. O AF, a massa livre de gordura e a massa gorda foram estimados após obtenção de reactância (X_c) e resistência (R) pela impedância bioelétrica (BIA). Realizou-se padronização do AF de acordo com gênero, idade e IMC para população saudável. Foi realizado teste-t, correlação de *Spearman*, teste de qui-quadrado e coeficiente de *Kappa*, construídas curvas ROC e aplicado o *Kaplan-Meyer*. Considerou-se o intervalo de confiança de 95%. Foram avaliados 29 pacientes e o grupo controle foi composto por 28 participantes. No período pré-transplante, os pacientes apresentaram características similares ao grupo saudável, sem diferença significativa entre os dois grupos. O ângulo de fase padronizado (AFP) reduziu após o início do condicionamento e após submissão ao TCTH, já a redução da AMB foi observada somente na quarta avaliação. O melhor ponto de corte para o AFP com valor preditivo de mortalidade e de estado nutricional foi -0,19, e para a AMB, com estado nutricional como desfecho, foi 34,48mm. Até 90 dias após o TCTH, a incidência de mortalidade foi maior entre pacientes com medidas abaixo do ponto de corte para AFP ou para AMB, do que aqueles com medidas acima.

Palavras chave: Transplante de células-tronco hematopoéticas. Prognóstico. Impedância elétrica. Área muscular do braço. Ângulo de fase. Estado nutricional.

ABSTRACT

Mortality among patients undergoing hematopoietic stem cell transplantation (HSCT) is high. Therefore, identifying prognostic indicators can be a way to minimize complications and to decrease mortality, after early prescription of adequate interventions. The aim of this study was to evaluate the phase angle (PA) and the upper arm muscle area (UAMA) as prognostic indicators of mortality and nutritional status in this population. This study was performed between February 2015 and March 2016, at the Bone Marrow Transplant Service of Hospital de Clínicas of the Federal University of Paraná, and it involved adult patients who underwent allogeneic HSCT, and a control group composed of healthy adult subjects. Data collection was performed before beginning conditioning for transplantation, then 14 (D+14), 30 (D+30) and 90 days after transplantation (D+90). Anthropometric data obtained were weight, height, mid-upper arm circumference, and triceps skinfold; and based on these data, UAMA and body mass index were estimated. Laboratory (albumin and C-reactive protein) and nutrition data (calorie and protein intake) were also obtained. PA, fat-free body mass, and fat mass were estimated after reactance and resistance were obtained from bioelectrical impedance analysis (BIA). PA was standardized according to sex, age, and BMI for a healthy population. T-test, Spearman's correlation, chi-squared test, and Kappa coefficient were calculated; ROC curves were constructed; and Kaplan-Meier analysis was applied. The confidence interval was 95%. Twenty-nine patients were evaluated and the control group was composed of 28 participants. In the pre-transplantation period, patients presented characteristics that were similar to the healthy group, with no significant difference between the two groups. Standardized phase angle (SPA) decreased after the beginning of conditioning and after the HSCT, while UAMA was reduction was observed only in the fourth evaluation. The best cut-off point for the SPA with a predictive value for mortality and nutritional status was -0.19, and for the UAMA, with nutritional status as the outcome, it was 34.48mm. Up to 90 days after the HSCT, the mortality incidence was higher among patients with values below the cut-off point for SPA or for UAMA, than among those with values above.

Keywords: Hematopoietic stem cell transplantation. Prognosis. Electric Impedance. Upper arm muscle area. Phase angle. Nutritional status.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1	– DERIVAÇÃO GRÁFICA DO ÂNGULO DE FASE: RELAÇÃO ENTRE RESISTÊNCIA E REACTÂNCIA, IMPEDÂNCIA E CORRENTE ELÉTRICA.....	19
FIGURA 2	– SELEÇÃO DE PACIENTES PARA PARTICIPAR DO ESTUDO..	38
FIGURA 3	– CURVA ROC PARA MELHOR PONTO DE CORTE DO ÂNGULO DE FASE PADRONIZADO PARA ESTADO NUTRICIONAL UTILIZANDO AMB DE 14, 30 E 90 DIAS APÓS O TCTH.....	43
GRÁFICO 1	– CURVA ROC PARA MELHOR PONTO DE CORTE DO ÂNGULO DE FASE PADRONIZADO PARA MORTALIDADE.....	41
GRÁFICO 2	– CURVA DE SOBREVIVÊNCIA DOS PACIENTES CLASSIFICADOS ACIMA OU ABAIXO DO PONTO DE CORTE ESTABELECIDO PARA AFP.....	43
GRÁFICO 3	– CURVA ROC PARA MELHOR PONTO DE CORTE DA AMB PARA MORTALIDADE.....	44
FIGURA 4	– CURVA ROC PARA MELHOR PONTO DE CORTE DA AMB PARA ESTADO NUTRICIONAL UTILIZANDO AMB DE 14, 30 e 90 DIAS APÓS O TCTH.....	45
GRÁFICO 4	– CURVA DE SOBREVIVÊNCIA DOS PACIENTES CLASSIFICADOS ACIMA OU ABAIXO DO PONTO DE CORTE ESTABELECIDO PARA AMB.....	46
GRÁFICO 5	– ÁREA MUSCULAR DO BRAÇO AO LONGO DO TRATAMENTO.....	47
GRÁFICO 6	– ÂNGULO DE FASE PADRONIZADO AO LONGO DO TRATAMENTO.....	47
GRÁFICO 7	– RESISTÊNCIA AO LONGO DO TRATAMENTO.....	48
GRÁFICO 8	– REACTÂNCIA AO LONGO DO TRATAMENTO.....	48

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	–	ÂNGULO DE FASE COMO INDICADOR DE ESTADO NUTRICIONAL.....	22
TABELA 2	–	ÂNGULO DE FASE COMO INDICADOR PROGNÓSTICO.....	25
TABELA 3	–	CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL SEGUNDO IMC PARA ADULTOS.....	31
TABELA 4	–	ESTIMATIVA DA NECESSIDADE PROTEICA.....	34
TABELA 5	–	CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DE COMPLICAÇÃO A PARTIR DA RELAÇÃO PCR/ALBUMINA.....	35
TABELA 6	–	CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE PACIENTES SUBMETIDOS AO TCTH ALOGÊNICO.....	38
TABELA 7	–	COMPARAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS DE PACIENTES NO PERÍODO PRÉ-TRANSPLANTE COM VARIÁVEIS DO GRUPO CONTROLE.....	39
TABELA 8	–	ASSOCIAÇÃO DO AFP E DA AMB COM PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO NUTRICIONAL.....	40
TABELA 9	–	MEDIDAS DE AVALIAÇÃO NUTRICIONAL NO DECORRER DO TRATAMENTO.....	49
TABELA 10	–	IMPACTO DE VARIÁVEIS DURANTE 20 DIAS DE INTERNAMENTO SOBRE O AFP E A AMB.....	50
TABELA 11	–	INGESTÃO ALIMENTAR DURANTE 20 DIAS DE INTERNAMENTO.....	50
TABELA 12	–	DÉFICIT CUMULATIVO ENERGÉTICO E DÉFICIT CUMULATIVO PROTEICO DURANTE 20 DIAS DE TRATAMENTO.....	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AF	–	Ângulo de fase
AFP	–	Ângulo de fase padronizado
AMB	–	Área muscular do braço
BIA	–	Impedância bioelétrica
CB	–	Circunferência do braço
CTH	–	Células-tronco hematopoéticas
DECH	–	Doença do enxerto contra o hospedeiro
GEB	–	Gasto energético basal
HC	–	Hospital de Clínicas
HLA	–	Histocompatibilidade humano
IBGE	–	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPIN	–	Índice de Prognóstico Inflamatório Nutricional
IMC	–	Índice de massa corporal
MLG	–	Massa livre de gordura
MG	–	Massa gorda
NDSR	–	<i>Nutrition Data System for Research</i>
PCR	–	Proteína C-reativa
PCT	–	Prega cutânea tricípital
PP	–	Perda de peso
R	–	Resistência
ROC	–	Receiver Operator Characteristic
SPSS	–	Statistical Package for the Social Sciences
STMO	–	Serviço de Transplante de Medula Óssea
TACO	–	Tabela Brasileira de Composição de Alimentos
TCLE	–	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCTH	–	Transplante de células-tronco hematopoéticas
UFPR	–	Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná
UTI	–	Unidade de Terapia Intensiva
Xc	–	Reactância
WHO	–	World Health Organization
®	–	Marca registrada
%	–	Percentual

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	OBJETIVOS.....	14
2	REVISÃO TEÓRICO-EMPÍRICA	15
2.1	TRANSPLANTE DE CÉLULAS-TRONCO HEMATOPOÉTICAS.....	15
2.2	REGIME DE CONDICIONAMENTO E ALTERAÇÕES NUTRICIONAIS.....	16
2.3	AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL.....	17
2.3.1	Impedância bioelétrica.....	19
2.3.1.1	Ângulo de fase.....	20
3	METODOLOGIA	29
3.1	PARTICIPANTES E MÉTODOS.....	29
3.1.1	Prontuário de evolução médica do paciente.....	30
3.1.2	Evolução registrada pela equipe de enfermagem.....	30
3.1.3	Avaliação antropométrica.....	30
3.1.4	Impedância bioelétrica e ângulo de fase.....	32
3.1.5	Avaliação dietoterápica.....	33
3.1.5.1	Determinação das necessidades energéticas e proteicas.....	33
3.1.5.2	Consumo alimentar.....	34
3.1.5.3	Cálculo da composição dos alimentos consumidos	34
3.1.6	Relação PCR/Alb.....	35
3.1.7	Análise estatística.....	35
4	RESULTADOS	37
4.1	IDENTIFICAÇÃO DO VALOR PROGNÓSTICO DO AFP.....	41
4.2	IDENTIFICAÇÃO DO VALOR PROGNÓSTICO DA AMB.....	44
4.3	EFEITO DO TCTH SOBRE O ESTADO NUTRICIONAL E AF AO LONGO DO TRATAMENTO.....	46
4.4	INTERFERÊNCIAS DE VARIÁVEIS DURANTE 20 DIAS DE INTERNAMENTO SOBRE O AFP E A AMB.....	49
4.5	INGESTÃO ALIMENTAR DURANTE 20 DIAS DE INTERNAMENTO.....	50
5	DISCUSSÃO	51
6	CONCLUSÃO	55
	REFERÊNCIAS	56

APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – GRUPO PACIENTES.....	66
APÊNDICE 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – GRUPO CONTROLE.....	70
ANEXO 1 – VALORES DE REFERÊNCIA PARA PADRONIZAÇÃO DO ÂNGULO DE FASE.....	73

1 INTRODUÇÃO

O transplante de células-tronco hematopoéticas (TCTH) é utilizado como tratamento de doenças que causam distúrbios na medula óssea. (SAUDEMONT; MADRIGAL, 2016). Nas últimas décadas, houve expansão da sua utilização, devido às chances de cura ou aumento de sobrevivência de grande parte dos pacientes que recebem as células-tronco hematopoéticas (CTH), no entanto a ocorrência de morbimortalidade ainda é significativa. (GRATWOHL et al., 2010). O Serviço de Transplante de Medula Óssea do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (STMO-HC/UFPR) é referência deste procedimento e realizou em 2015, aproximadamente, 70 TCTH.

Esse tratamento inicia-se com a utilização de quimioterapia com ou sem radioterapia, e isso resulta em alterações do estado nutricional, principalmente depois da infusão das CTH. (FERREIRA et al., 2014; FUJI et al., 2015). O estado nutricional tem relação direta com o sucesso do transplante, assim, desde o período pré-transplante deve ser feita avaliação para identificar pacientes desnutridos ou em risco nutricional, porém, os parâmetros clássicos podem não detectar alterações corporais recentes, dificultando a intervenção adequada. (DEFRANCHI, 2015; AUGUST et al., 2015).

Há algum tempo, começou a ser analisada a utilização do ângulo de fase (AF) na prática clínica, obtido a partir da impedância bioelétrica (BIA), por conseguir detectar alterações celulares que podem refletir o estado de saúde celular de tal maneira que vem sendo considerado possível indicador nutricional (OLIVEIRA, et al., 2010; BASILE et al., 2014) e indicador prognóstico de desfechos em diversos tipos de doenças. (PAIVA et al., 2010; URBAIN et al., 2013). Em 2013, o ângulo de fase padronizado (AFP) foi sugerido como indicador de estado nutricional e de mortalidade em crianças e adolescentes que realizaram TCTH alogênico (FARIAS et al., 2013).

Em outro estudo retrospectivo com pacientes submetidos ao TCTH alogênico, foi verificado que a área muscular do braço (AMB) de adultos, obtida no período pré-transplante, conseguiu indicar doença do enxerto-contra hospedeiro e mortalidade em 180 dias após o transplante. (THOMAZ et al., 2015).

Dessa maneira, o AF e a AMB são relevantes métodos para esta população, sendo mais sensíveis do que outros parâmetros de avaliação nutricional, entretanto,

há necessidade de serem feitos estudos prospectivos para entender melhor o valor prognóstico do AF e da AMB em adultos submetidos ao TCTH, buscando a redução da morbimortalidade.

1.1 OBJETIVOS

- Objetivo geral

Avaliar o ângulo de fase e a área muscular do braço como indicadores prognósticos de mortalidade e de estado nutricional em pacientes submetidos ao transplante de células-tronco hematopoéticas alogênico.

- Objetivos específicos

- Avaliar a associação do AF e da AMB com parâmetros clássicos de avaliação antropométrica;
- Avaliar o valor prognóstico do AF e da AMB anterior ao transplante na sobrevida em 90 dias;
- Avaliar o efeito do TCTH sobre o AF e a AMB ao longo do tratamento;
- Avaliar o impacto do déficit energético e proteico cumulativos durante 20 dias de internamento sobre o AF e AMB.

2 REVISÃO TEÓRICO-EMPÍRICA

2.1 TRANSPLANTE DE CÉLULAS-TRONCO HEMATOPOÉTICAS

O TCTH consiste na substituição de CTH comprometidas por CTH normais, e tem como objetivo restabelecer a função medular e imunológica (LJUNGMAN et al., 2010) de pacientes com doenças oncológicas, hematológicas e do sistema imunológico que causam desordens na função da medula óssea. (AKBULUT, 2013).

A possibilidade de fazer o transplante existe devido às características das CTH, as quais são responsáveis pela produção dos constituintes sanguíneos que ocorre na medula óssea. (MORRISON; SCADDEN, 2014; BOZDAG; ILHAM, 2015). Elas possuem elevada capacidade de proliferação e de autorrenovação, e isso permite que consigam se diferenciar em todas as linhagens de células do sangue, além de poder se converter em outros tipos celulares. (DOULATOV et al., 2012).

As fontes de CTH são a medula óssea, o sangue periférico e o sangue de cordão umbilical e placentário. (AZEVEDO; RIBEIRO, 2000; GRATWOHL; BALDOMERO; PASSWEG, 2013). Dependendo do tipo de doador, o transplante pode ser classificado em três tipos:

- Autogênico: as células são coletas do próprio receptor, para isso ele precisa ter uma quantidade adequada de CTH normais.
- Alogênico: as células são coletadas de um doador aparentado (da mesma família) ou não, compatível ou não. A compatibilidade está relacionada com o antígeno de histocompatibilidade humano (HLA), um complexo sistema genético.
- Singênico: as células são obtidas de um gêmeo idêntico do receptor.

Comparado ao TCTH autogênico, o alogênico apresenta desvantagens, como a dificuldade de encontrar doador HLA compatível e a possibilidade de desenvolver Doença do Enxerto contra Hospedeiro (DECH) (TOMBLYN et al., 2009), uma reação inflamatória das células imunocompetentes do doador contra tecidos do receptor, especialmente pele, fígado e trato-gastrointestinal. (FERRARA et al., 2009). Essa complicação é um dos maiores entraves para aplicação deste tratamento, pois grande parte da morbidade e mortalidade está relacionada a ela. (DEFRANCHI et al., 2014).

2.2 REGIME DE CONDIIONAMENTO E ALTERAÇÕES NUTRICIONAIS

Em torno de sete dias antes do TCTH, denominado período pré-transplante, os pacientes passam pelo regime de condicionamento, que é a utilização de altas doses de quimioterapia com ou sem radioterapia, para causar imunossupressão, erradicar tumor e criar espaço para proliferação das células sanguíneas infundidas. (ÁLVAREZ, 2004).

Uma desvantagem do uso de quimioterapia e da radioterapia é que células normais também são acometidas, sobretudo as de rápida divisão, como enterócitos, células epiteliais do cólon e linfócitos, causando modificações funcionais do trato gastrointestinal e do sistema imunológico. (AKBULUT, 2013).

Dessa maneira, devido ao condicionamento e, principalmente, após o transplante, os pacientes passam por grave pancitopenia, ficando predispostos a infecções e importantes alterações nutricionais e metabólicas (MUSCARITOLI et al., 2006; TOMBLYN et al., 2009), até que ocorra a “pega” do enxerto ou recuperação medular, caracterizada pela produção adequada de eritrócitos, plaquetas e leucócitos. (HADJIBABAIE et al., 2008).

Após a infusão das CTH, ocorre agravamento da redução alimentar que tem início com a utilização de quimioterapia e radioterapia. As três ou quatro semanas após o TCTH são as mais críticas quanto à presença simultânea de intercorrências como, por exemplo, náusea, vômito, diarreia, mucosite e neutropenia, que dificultam manter alimentação adequada e afetam negativamente o estado nutricional. (ASPEN, 2009; FERREIRA, et al., 2014; FUJI et al., 2015).

Ao mesmo tempo em que os pacientes têm redução do consumo alimentar, enfrentam aumento das exigências de energia e proteínas, decorrente do catabolismo intenso correlacionado ao condicionamento, das infecções, presença de DECH e demais intercorrências (HADJIBABAIE et al., 2008; MARTIN-SALCES et al., 2008), resultando em déficit alimentar, ou seja, a ingestão alimentar é menor do que o requerimento.

Estudos mostram que pacientes críticos com déficit alimentar cumulativo têm aumento de complicações (VILLET et al., 2005), especialmente infecciosas (BADJATIA, et al. 2010), além de permanecerem por mais tempo na Unidade de Terapia Intensiva (UTI). (SINGER et al., 2010).

As necessidades energéticas de pacientes submetidos ao TCTH podem variar entre 130% e 150% do gasto energético basal, que corresponde a 30-50Kcal/Kg de peso corporal por dia. (MUSCARITOLI et al., 2002; MARTIN-SALCES et al., 2008). Por causa do hipermetabolismo, a recomendação de proteína varia entre 1,2 a 2,0g por Kg de peso, sendo 1,5g/Kg o valor mais utilizado para adultos. (AKBULUT, 2013).

Geralmente, quando os pacientes não conseguem se alimentar adequadamente por dias seguidos, é prescrita terapia nutricional como complemento. (GUÍÈZE et al., 2014). No STMO-HC/UFPR, a nutrição enteral é mais utilizada do que a parenteral.

2.3 AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL

O estado nutricional comprometido no período pré-transplante é considerado fator prognóstico negativo para os desfechos clínicos após o TCTH (FUJI et al., 2015), sendo assim, é fundamental que seja realizada avaliação nutricional para identificação de indivíduos desnutridos e em risco nutricional (ASPEN, 2002;) para realização de intervenção precoce, buscando evitar ou reduzir complicações.

O acompanhamento nutricional do paciente submetido ao TCTH inicia-se no período pré-transplante (ALBERTINI; RUIZ, 2004) e continua por longo período após o transplante. Comumente, são utilizados métodos subjetivos que incluem história nutricional global, avaliação dietética e exame físico, bem como métodos objetivos de avaliação do estado nutricional e metabólico: antropometria, composição corporal e exames bioquímicos. (ASPEN, 2002).

A antropometria é simples, de fácil realização, não invasiva e de baixo custo, as medidas mais utilizadas são: peso, altura, circunferências e pregas corporais, além de medidas secundárias como índice de massa corporal (IMC) e AMB (SOMMACAL et al., 2010).

Dentre os parâmetros citados, alguns têm capacidade preditora de complicações em diversas situações clínicas. (GUERESI et al., 2014). Em um estudo realizado com pacientes adultos submetidos ao TCTH alogênico, a AMB abaixo do percentil 15 teve correlação com DECH e mortalidade em 180 dias após o transplante, sendo mais sensível do que IMC e percentual de perda de peso (%PP). (THOMAZ et al., 2015). A mesma sensibilidade foi encontrada em crianças com

doenças hematológicas malignas, aquelas com AMB abaixo do percentil 5 tiveram piores resultados após o transplante alogênico, do que quem estava abaixo do percentil 5 para IMC. (HOFFMEISTER et al., 2013).

A AMB é estimada após aferir circunferência do braço (CB) e prega cutânea tricipital (PCT), e reflete a reserva de tecido muscular. Sabe-se que a perda de massa muscular associa-se à desnutrição proteico-calórica, piores resultados clínicos entre pacientes hospitalizados e resulta em maior tempo de permanência hospitalar. (KYLE et al., 2005a).

Perda de peso involuntária oferece informações importantes sobre a composição corporal, sendo que perda de 10% ou mais do peso habitual é considerado mau prognóstico clínico em pacientes com câncer (PASSONI, 2005), entretanto, deve-se ter cautela na interpretação do peso corporal na presença de alterações hídricas. (FONTOURA et al., 2006).

Quanto aos exames bioquímicos, existem índices que utilizam proteínas de fase aguda para determinar a influência da inflamação no estado nutricional. Recentemente foi apresentado que a relação proteína-C reativa (PCR) sobre albumina (PCR/Albumina), consegue diagnosticar graus de risco de complicações do estresse metabólico, da mesma forma que o Índice de Prognóstico Inflamatório Nutricional (IPIN), porém sua obtenção é mais simples, além de ser de baixo custo (CORRÊA et al., 2001).

A albumina, proteína mais abundante no plasma, tem sua produção suprimida pela desnutrição e inflamação, sendo as citocinas inflamatórias responsáveis pela diminuição dos níveis plasmáticos (FANALI et al., 2012), entretanto, por ter vida média longa, aproximadamente 19 dias (CARACENI et al., 2013), pode não detectar alterações nutricionais recentes.

A PCR apresenta concentração sérica elevada na presença de inflamação e infecção, indicando injúria (OWEN; LOWRIE, 1998), e, se referindo à resposta metabólica ao stress, trata-se de um indicativo de maior demanda metabólica e risco de desnutrição. Entretanto, mudanças nos níveis de PCR também podem representar outras condições clínicas não relacionadas à nutrição, fazendo deste um parâmetro de difícil interpretação. (SHRIVASTAVA et al., 2015).

Como os métodos de avaliação nutricional apresentam vantagens e desvantagens, eles precisam ser utilizados em conjunto para diagnósticos de estado nutricional.

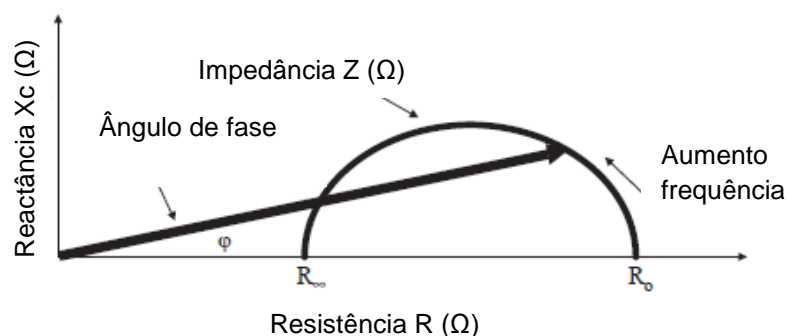
2.3.1 Impedância bioelétrica

A análise por BIA é utilizada para estimar a composição corporal por meio da passagem de corrente elétrica de baixa amplitude e alta frequência através do corpo, baseando-se no princípio de que os tecidos corporais se comportam de forma diferente à corrente elétrica. (KYLE et al., 2004a). Devido à quantidade de água e eletrólitos, tecidos magros e sangue são altamente condutores de corrente elétrica e possuem baixa resistência à passagem da corrente. Com menor quantidade de água e eletrólitos, gordura e ossos possuem baixa condutividade e elevada resistência. (MULASI et al., 2015).

A R é a oposição ao fluxo da corrente elétrica formada quando esta passa pelo corpo, e se relaciona inversamente com água e eletrólitos corporais, variando conforme integridade, função e composição das membranas celulares. Já a Xc é o efeito resistivo gerado pela capacitância causada por membranas celulares, interfaces de tecido e substâncias não iônicas. (BAUMGARTNER; CHUMLEA; ROCHE, 1988; FERNANDES, et al., 2013; MULASI et al., 2015).

Quando a corrente elétrica passa pelo corpo, parte dela fica armazenada brevemente nas membranas celulares, (EICKEMBERG et al., 2011) esse armazenamento causa queda da tensão da corrente, criando deslocamento de fase, ou seja, ocorre transformação angular da relação entre Xc e R, que se denomina AF, o qual pode ser medido geometricamente por equação (FIGURA 1). (BAUMGARTNER; CHUMLEA; ROCHE, 1988; KYLE et al., 2004b; MULASI et al., 2015).

FIGURA 1 – DERIVAÇÃO GRÁFICA DO ÂNGULO DE FASE: RELAÇÃO ENTRE RESISTÊNCIA E REACTÂNCIA, IMPEDÂNCIA E CORRENTE ELÉTRICA



FONTE: Adaptada de KYLE et al., (2004a).

A utilização da BIA na prática clínica é recomendada devido à praticidade e o baixo custo e, também porque ela tem menor variação de estimação que outros métodos como, por exemplo, o IMC. Cabe salientar, no entanto, que sua acurácia depende da equação utilizada para populações específicas quando se estima massa livre de gordura (MLG), massa gorda (MG) e quantidade de água corporal total a partir dos valores de R e Xc. (KYLE et al., 2004b). Importante também ressaltar que a MLG inclui músculo esquelético e não esquelético, órgãos, tecido conjuntivo, água corporal total, intra e extracelulares e ossos. (EARTHMAN, 2015).

Recomenda-se que os resultados da BIA sejam avaliados com cautela em pacientes que estão nos extremos das faixas do IMC e com hidratação anormal, por isto, deve-se observar a necessidade de avaliar pacientes em períodos em que não apresentam edema. (KYLE et al. 2005).

Além disso, para minimizar possíveis erros, alguns cuidados devem ser seguidos quanto à posição do corpo do avaliado durante a análise, ingestão alimentar, exercício físico, temperatura corporal, edemas e posição dos eletrodos e dos cabos. (EARTHMAN, 2015).

2.3.1.1 Ângulo de fase

O AF é uma variável da integridade celular e tem despertado interesse na prática clínica devido à sua sensibilidade ao estado nutricional e desfechos clínicos. (KYLE et al., 2004a).

Ele reflete o estado das membranas celulares e indica alterações nas propriedades elétricas dos tecidos (TYAGI et al., 2015) que, geralmente, estão relacionadas à doença, ao estado nutricional e ao estado de hidratação celular. (KYLE et al., 2004a; TYAGI et al., 2015).

A possibilidade de utilizar o AF como uma ferramenta para avaliar resultados clínicos e monitorar a evolução de doenças vem sendo apontada por estudos, porém é necessário ter cautela na interpretação de seus valores, porque a associação entre mecanismos moleculares e AF não foi totalmente esclarecida. (FARIAS et al., 2013; SILVA, et al., 2015).

Mesmo assim, existem fortes evidências de que valores de AF abaixo de pontos de corte, estabelecidos com base em sensibilidade e especificidade para morbimortalidade, estão associados à diminuição da integridade da membrana

celular, à menor quantidade e pior qualidade da massa celular corporal, e ao comprometimento da função da membrana celular. Assim, valores elevados indicam maior quantidade de membranas celulares intactas e saudáveis. (TYAGI et al., 2015).

Alguns fatores interferem no AF, sendo a idade, o gênero e o IMC seus maiores determinantes em indivíduos saudáveis. O AF diminui com o envelhecimento, associando-se à redução da massa tecidual; é mais elevado em homens, por causa da quantidade de massa muscular; aumenta com a elevação do IMC, porém, a partir do IMC 40Kg/m², ocorre redução do AF em ambos os gêneros, devido, possivelmente, ao aumento da hidratação do tecido, à sobrecarga de fluídos fisiopatológicos ou perda do estado funcional das membranas celulares. (BOSY-WESTPHAL et al., 2006).

Em diversas situações clínicas, o AF tem apresentado correlação com instrumentos de avaliação nutricional quanto à classificação de desnutrição e de risco nutricional. (KYLE et al., 2012). O AF diminui quando aumenta o risco nutricional, e essa diminuição compara-se a alterações hídricas e a perda de massa celular que ocorrem na desnutrição. (NORMAN, et al., 2008; KYLE; GENTON; PICHARD, 2013). Na TABELA 1 são apresentados alguns estudos que avaliaram o AF como indicador de estado nutricional.

TABELA 1 – ÂNGULO DE FASE COMO INDICADOR DE ESTADO NUTRICIONAL

(continua)

Autores	Título	Ano	Participantes	Objetivo	Principais Resultados
GUPTA, D.; LIS, C. G.; DAHLK, J. K.; VASHI, P. G.; GRUTSCH, J. F.; LAMMERSFELD, C. A.	The relationship between bioelectrical impedance phase angle and subjective global assessment in advanced colorectal cancer	2008a	73 pacientes com câncer colorretal	Investigar a correlação entre AF e ASG	Média do AF em pacientes com bom estado nutricional (6,12°) foi mais elevada do que em desnutridos (5,18°), p = 0,05. AF sugerido como potencial indicador de estado nutricional nesta população.
OLIVEIRA, M. C. O.; KUBRUSLY, M.; MOTA, R. S.; SILVA, C. A. B.; CHOUKROUN, G.; OLIVEIRS, V. N.	The phase angle and mass body cell as markers of nutritional status in hemodialysis patients	2010	58 pacientes em hemodiálise	Comparar o AF com parâmetros bioquímicos, clínicos e antropométricos	AF teve correlação negativa com idade e ASG e correlação positiva com albumina, peso corporal, CB, AMB e MLG. Média AF = 6,9° ± 1,33
SCHEUNEMANN, L., WAZLAWIK, E.; BASTOS, J. L.; CARDINAL, R. T.; NACAZORA, L. M.	Agreement and association between the phase angle and parameters of nutritional status assessment in surgical patients	2011	98 pacientes cirúrgicos	Avaliar o AFP como indicador de estado nutricional de pacientes cirúrgicos, e investigar associação entre AFP NRS-2002, ASG, IMC CTL	AF mais baixo em indivíduos saudáveis, mas não houve concordância significativa entre AFP e NRS-2002, ASG, IMC e CTL.
PERES, W. A. F.; LENTO, D. F.; RAMALHO, A.	Phase angle as a nutritional evaluation tool in all stages of chronic liver disease	2012	66 pacientes com doença hepática crônica	Avaliar o AF como ferramenta de avaliação nutricional em todos os estágios da doença hepática crônica	AF mais elevado em pacientes bem nutridos, de acordo com ASG e sem encefalopatia crônica. AF teve correlação significativa com CMB, CB e albumina, e inversamente com idade. Média AF: 5,18° Média AF com ascite: 4,62° e média AF sem ascite: 5,03°, porém não houve diferença estatística.

FONTE: O autor, 2016.

LEGENDA: CB: circunferência do braço, AMB: área muscular do braço, CMB: circunferência muscular do braço, AF: ângulo de fase, AFP: ângulo de fase padronizado, IMC: índice de massa corporal, MLG: massa livre de gordura, MG: massa gorda; CTL: contagem total de linfócitos; ASG: avaliação subjetiva global, RNRS – 2002: *Nutritional Risk Screening Toll 2002*.

TABELA 1 – ÂNGULO DE FASE COMO INDICADOR DE ESTADO NUTRICIONAL

(conclusão)

Autores	Título	Ano	Participantes	Objetivo	Principais Resultados
KYLE, U. G.; SOUNDAR, E. P.; GETON, L.; PICHARD, C.	Can phase angle determined by bioelectrical impedance analysis assess nutritional risk? A comparison between healthy and hospitalized subjects	2012	649 indivíduos hospitalizados e 649 indivíduos saudáveis – grupo controle	Determinar melhor ponto de corte do AF comparado à triagem de risco nutricional e instrumentos de avaliação nutricional e avaliar a associação entre AF e albumina sérica	AF pareceu ser útil para ser utilizado como triagem de risco nutricional. Alta prevalência de AF baixo em pacientes com moderado e grave risco nutricional. AF foi menor em pacientes com moderado e severo risco nutricional do que o grupo controle. AF correlacionou-se significativamente com MLG em pacientes e indivíduos saudáveis. AF homens: 5,0° e AF mulheres: 4,6°
DORNA, M. S.; COSTA, N. A.; OLIVEIRA, E. P.; SASSAKI, L. Y.; ROMEIRO, F. G.; PAIVA, S. A. R.; MINICUCCI, M. F. SILVA, G. F.	Association between phase angle, anthropometric measurements, and lipid profile in HCV-infected patients	2013	135 pacientes cronicamente infectados com vírus da hepatite-C	Investigar a associação entre AF, medidas antropométricas e perfil lipídico	CB, CMB e AMB tiveram correlação significativa com AF. Não houve correção entre perfil lipídico e AF. Sugestão de correlação entre AF e massa magra. Média AF: 6,9° ± 0,8
KYLE, U.; GENTON, L.; PICHARD, C.	Low phase angle determined by bioelectrical impedance analysis is associated with malnutrition and nutritional risk at hospital admission	2013	983 pacientes hospitalizados 983 indivíduos saudáveis – grupo controle	Avaliar associação entre AF e risco nutricional determinado pela NRS-2002, ASG, tempo de permanência hospitalar e mortalidade em 30 dias comparado ao grupo saudável	Pacientes tiveram AF mais baixo do que os indivíduos saudáveis. Média AF homens hospitalizados: 6,0° ± 1.4, mulheres hospitalizadas: 5,0° ± 1.3. Média AF homens saudáveis: 6,0° ± 1.4, mulheres saudáveis: 6,0° ± 1.2. Pacientes e controles com baixo AF tinham menor %MLG e maior %MG do que os pacientes e os controles com AF normal. Houve associação entre AF baixo e risco nutricional, tempo de permanência hospitalar e mortalidade em 30 dias.

FONTE: O autor, 2016.

LEGENDA: CB: circunferência do braço, AMB: área muscular do braço, CMB: circunferência muscular do braço, AF: ângulo de fase, AFP: ângulo de fase padronizado, IMC: índice de massa corporal, MLG: massa livre de gordura, MG: massa gorda; CTL: contagem total de linfócitos; ASG: avaliação subjetiva global, NRS – 2002: *Nutritional Risk Screening Toll 2002*.

O AF é considerado bom indicador prognóstico em diversas situações clínicas, a saber: câncer de mama e de pulmão, câncer em cuidados paliativos, câncer em primeiro ciclo de quimioterapia, transplante de células-tronco hematopoéticas, diálise (diálise peritoneal e hemodiálise), insuficiência cardíaca, cirurgia cardíaca, cirurgia gastrointestinal e doença pulmonar obstrutiva crônica (TABELA 2).

Verifica-se que pacientes com AF menor ou igual ao ponto de corte, estabelecido em cada estudo, apresentam pior prognóstico quando comparados àqueles com AF mais elevado, havendo forte associação entre valores de AF abaixo dos pontos de corte com menor tempo de sobrevida (GUPTA et al., 2008; GUPTA et al., 2009; PAIVA et al., 2010; URBAIN, et al., 2013; HUI et al., 2014), risco aumentado de mortalidade (GUPTA et al.; 2008; PAIVA et al., 2010; ABAD et al., 2011; COLÍN-RAMÍREZ et al., 2012; URBAIN et al., 2013; MADDOCKS et al., 2015), de eventos cardiovasculares (ANTUNES et al., 2013), de complicações pós-cirurgias gastrointestinais (BARBOSA-SILVA; BARROS, 2005), de complicações pós-cirurgias cardíacas (VISSER et al., 2012), e com a gravidade da doença pulmonar obstrutiva crônica. (MADDOCKS et al., 2015).

Por ser o AF uma variável da integridade celular, sendo estimado utilizando dados obtidos por meio da BIA, parece que ele pode ser empregado em diferentes situações clínicas como indicador prognóstico associado com indicadores específicos na prática clínica.

TABELA 2 – ÂNGULO DE FASE COMO INDICADOR PROGNÓSTICO

(continua)

Autores	Título	Ano	Participantes	Objetivo	Principais Resultados
BARBOSA-SILVA, M.C.G; BARROS, A.J.D	Bioelectric impedance and individual characteristics as prognostic factors for post-operative complications	2005	225 pacientes adultos submetidos a cirurgia gastrointestinal	Analisar o papel prognóstico da BIA, ASG e outros métodos nutricionais, em pacientes submetidos à cirurgia do aparelho digestivo	Fator prognóstico para complicações pós-operatórias, mesmo após o ajuste para fatores preditores individuais e confundidores. AFP: -0,8
GUPTA, D.; LAMMERSFELD, C. A.; VASHI, P. G.; KING, J.; DAHLK, S. L.; Grutsch, J. F.; LIS, C. G.	Bioelectrical impedance phase angle as a prognostic indicator in breast cancer	2008b	259 pacientes com câncer de mama	Investigar o papel prognóstico do ângulo de fase em pacientes com câncer de mama	Pacientes com AF menor ou igual a 5,6 tiveram média de sobrevida de 23 meses, já aqueles com AF acima de 5,6° tiveram média de 49 meses. AF foi considerado indicador prognóstico independente.
GUPTA, D.; LAMMERSFELD, C. A.; VASHI, P. G.; KING, J.; DAHLK, S. L.; Grutsch, J. F.; LIS, C. G.	Bioelectrical impedance phase angle in clinical practice: implications for prognosis in stage IIIB and IV non-small cell lung cancer	2009	165 pacientes com câncer de pulmão de células pequenas (61 no estágio IIIb e 104 no estágio IV)	Investigar o papel prognóstico do ângulo de fase no câncer de pulmão de células pequenas	Pacientes com AF menor ou igual a 5,3 tiveram média de sobrevida de 7,6 meses, aqueles com AF >5,3 tiveram média de sobrevida de 12,4 meses. O AF foi forte preditor de sobrevivência depois de controlar idade, estágio do tumor no momento do diagnóstico e histórico de tratamento prévio.
PAIVA, S. I.; BORGES, L. R.; HALPERN-SILVEIRA, D.; ASSUNÇÃO, M. C. F.; BARROS, A. J. D.; GONZALEZ, M. C.	Standardized phase angle from bioelectrical impedance analysis as prognostic factor for survival in patients with cancer	2010	195 pacientes com câncer	Investigar o ângulo de fase como fator prognóstico de sobrevida em pacientes em quimioterapia	Pacientes com AF abaixo de -1,65 tiveram média de sobrevida de 12 meses e elevada taxa de mortalidade. Pacientes com AF >= -1,65 tiveram sobrevida de 3 anos. AF foi considerado indicador prognóstico independente.

FONTE: O autor, 2016.

LEGENDA: AF: ângulo de fase, AFP: ângulo de fase padronizado, BIA: impedância bioelétrica, TCTH: transplante de células-tronco hematopoéticas, ASG: avaliação subjetiva global, ICC: insuficiência cardíaca crônica.

TABELA 2 –ÂNGULO DE FASE COMO INDICADOR PROGNÓSTICO

(continuação)

Autores	Título	Ano	Participantes	Objetivo	Principais resultados
ABAD, S.; SOTOMAYOR, G.; VEJA, A.; JOSÉ, A. P.; VERDALLES, U.; JOFRÉ, R.; LÓPEZZ-GOMÉZ, J. M.	El ángulo de fase de la impedancia eléctrica es un predictor de supervivencia a largo plazo en pacientes en diálisis	2011	164 pacientes (127 hemodiálise e 37 diálise peritoneal)	Avaliar a capacidade do AF como marcador para mortalidade a longo prazo	AF como fator de risco independente para mortalidade a longo prazo (6 anos).
VISSER, M.; VAN VEROOIJ.; L. M. W.; WANDERS, D. C.; VOS R.; WISSELINK, W.; VAN LEEUWEN, P. A. M.; MOL, B. A. J.	The bioelectrical impedance phase angle as an indicator of undernutrition and adverse clinical outcome in cardiac surgical patients	2012	325 pacientes cirúrgicos cardíacos	Investigar a associação do AF com indicadores de desnutrição, de função imunológica e muscular e de resultados clínicos adversos após cirurgia cardíaca	Baixo AF (<5,38°) foi associado a baixos índices de massa corporal e baixo índice de massa livre de gordura.
COLIN-RAMIREZ; E.; CASTILLO-MARTINEZ, L.; OREA-TEJEDA, A.; VÁSQUEZ-DURÁN, M.; RODRÍGUEZ, A. E.; KEIRNS-DAVIS, C.	Bioelectrical impedance phase angle as a prognostic marker in chronic heart failure	2012	389 pacientes com insuficiência cardíaca	Avaliar o valor prognóstico do AF em pacientes com insuficiência cardíaca.	O AF <4,2, ajustado para idade, níveis de hemoglobina e diabetes, foi apontado como preditor independente de todas as causas de mortalidade entre pacientes com ICC.

FONTE: O autor, 2016.

LEGENDA: AF: ângulo de fase, AFP: ângulo de fase padronizado, BIA: impedância bioelétrica, TCTH: transplante de células-tronco hematopoéticas, ASG: avaliação subjetiva global, ICC: insuficiência cardíaca crônica.

TABELA 2 – ÂNGULO DE FASE COMO INDICADOR PROGNÓSTICO

(conclusão)

Autores	Título	Ano	Participantes	Objetivos	Principais resultados
URBAIN, P.; BIRLINGER, J.; IHORST, G.; ILHORST, G.; BIESALSK, H-K; FINKE, J.; BERTZ, H.	Body mass index and bioelectrical impedance phase angle as potentially modifiable nutritional markers are independent risk factors for outcome in allogeneic hematopoietic cell transplantation	2012	105 pacientes submetidos ao transplante de células-tronco hematopoéticas	Investigar a validade de vários parâmetros nutricionais, incluindo AF, como fatores de risco independentes para resultados até 2 anos após o TCTH alogênico	Pacientes com AFP extremamente baixo ($\leq -2,26$) tiveram maior risco de morte nos primeiros dois anos após o TCTH. O AFP pré-transplante foi preditor independente para sobrevida global, mortalidade resultante de recaída e sobrevida livre de progressão da doença. AFP: $-1,31 \pm 1,25$
ANTUNES, A. A.; VANINNI, F. D.; SILVEIRA, L. V. A.; BARRETTI, P.; MARTIN, L. C.; CARAMORI, J. C. T.	Associations between bioelectrical impedance parameters and cardiovascular events in chronic dialysis patients	2013	145 pacientes em diálise 109 hemodiálise 36 diálise peritoneal	Avaliar a associação entre parâmetros de impedância bioelétrica e eventos cardiovasculares	Associação do baixo AF ($<6^\circ$) com eventos cardiovasculares.
HUI, D.; BANSAL, S.; MORGADO, M.; DEV, R.; CHISHOLM, G.; BRUERA, E.	Phase Angle for prognostication of survival in patients with Advanced cancer: preliminar findings	2014	222 pacientes com câncer avançado em cuidados paliativos	Determinou-se a associação entre AF, força de preensão manual e pressão inspiratória máxima e sobrevida global em pacientes com câncer avançado	AF não padronizado e AFP tiveram correlação significativa com sobrevida global. Média AF: $4,4^\circ$; Média AFP: $-2,1$
MADOCKS, M.; KON, S. S. C.; JONES, S. E.; CANAVAN, J. L.; NOLAN, C. M.; HIGGINSSON, I. J.; GAO, W.; POLKEY, M. I.; MAN, W. D.-C.	Bioelectrical impedance phase angle relates to function, disease severity and prognosis in stable chronic obstructive pulmonary disease	2015	502 pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica estável	Descrever o AF nesta população e verificar sua validade avaliando a correlação com marcadores de função, gravidade de doença e prognóstico	AF foi sugerido como válido marcador de função e gravidade de doença e promissor indicador prognóstico.

FONTE: O autor, 2016.

LEGENDA: AF: ângulo de fase, AFP: ângulo de fase padronizado, BIA: impedância bioelétrica, TCTH: transplante de células-tronco hematopoéticas, ASG: avaliação subjetiva global, ICC: insuficiência cardíaca crônica.

Cada estudo descrito na TABELA 2 apresentou um ponto de corte para o AF, devido às diversas condições clínicas estudadas e, embora valores absolutos de AF mostrem correlação com desfechos clínicos, a padronização de acordo com gênero, idade e IMC, que são fatores que interferem no valor do AF, melhora sua relevância prognóstica por afastar desvios individuais em relação à média da população saudável, ajudando a identificar precocemente o comprometimento do estado nutricional e funcional. (BARBOSA-SILVA; BARROS, et al. 2005; PAIVA et al., 2010; NORMAN et al., 2012; FARIAS et al., 2013).

3 METODOLOGIA

3.1 PARTICIPANTES E MÉTODOS

Este estudo, caracterizado como observacional analítico, faz parte de um projeto intitulado “Relação do estado nutricional com desfechos clínicos em pacientes submetidos ao transplante de células-tronco hematopoéticas”, aprovado em outubro de 2014, pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos do HC-UFPR, CAAE: 34723214.0.0000.0096.

O levantamento dos dados foi iniciado em fevereiro de 2015 e finalizado em abril de 2016. Após o paciente concordar em participar do estudo, juntamente com assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), foi realizada avaliação à beira do leito, além de ser utilizado prontuário e ficha de avaliação de Nutrição de cada paciente. Os TCLE (APÊNDICE 1) foram mantidos pelo pesquisador em confidência estrita, juntos em um único arquivo.

Todas as variáveis foram avaliadas em quatro períodos distintos: antes de iniciar o condicionamento (quimioterapia ou quimioterapia e radioterapia), 14 dias após a realização do TCTH (D+14), 30 dias após a realização do TCTH (D+30) e 90 dias após o TCTH (D+90).

Foram convidados para participar do estudo pacientes com idade entre 18 e 60 anos incompletos, de ambos os gêneros, internados para TCTH alogênico. Os critérios de exclusão foram: idade inferior a 18 anos e superior a 59 anos, submissão ao TCTH autogênico e submissão ao segundo TCTH.

O número de pacientes avaliados foi estimado por conveniência, tendo como base a média de transplantes realizados por ano e o tempo disponível para coleta de dados. Assim, no mínimo, 25 pacientes deveriam ser incluídos entre fevereiro de 2015 e janeiro de 2016.

Os pacientes foram pareados de acordo com gênero, idade e IMC, com participantes do grupo controle composto por adultos saudáveis. Foi divulgada a necessidade de voluntários para participar do estudo, por meio de convites disponibilizados em redes sociais e grupos de e-mail.

Os dados dos participantes saudáveis serviram de controle para o estado nutricional e medida do AF de forma a identificar o comportamento das variáveis

analisadas entre os pacientes durante o tratamento. Todos os participantes do grupo controle assinaram o TCLE (APÊNDICE 2), após explicações necessárias.

3.1.1 Prontuário de evolução médica do paciente

Do prontuário de evolução médica foram obtidos: identificação do paciente (substituído por código por fins de confidencialidade), número do registro hospitalar, gênero, data de nascimento, diagnóstico médico, tipo de transplante, esquema de condicionamento, quimioterapia não relacionada ao TCTH, tempo de internação, data de alta ou data de óbito, presença de mucosite, infecções e DECH,.

3.1.2 Evolução registrada pela equipe de enfermagem

Da evolução registrada pela equipe de enfermagem foi obtido o consumo alimentar diário do paciente com descrição de todos os alimentos consumidos, e seus respectivos pesos, uma vez que a pesagem direta dos alimentos faz parte da rotina do serviço. Também foram coletados dados de terapia nutricional enteral e parenteral, bem como os episódios de vômito e diarreia.

3.1.3 Avaliação antropométrica

A avaliação antropométrica dos pacientes e dos participantes do grupo controle foi realizada pelo mesmo técnico habilitado (Nutricionista) em todos os períodos. Para minimizar possíveis erros na aferição da CB e da PCT, foi verificada a precisão e a acurácia do avaliador no início da coleta de dados. Foi observada a variação intraobservador a partir de três medidas repetidas em um grupo de indivíduos e a variação inter-observador avaliando-se medidas em um mesmo indivíduo por três nutricionistas habilitadas. Para tanto, utilizou-se o coeficiente de variação (coeficiente de variação = desvio padrão/média x 100).

Foram aferidos: peso, altura, CB e PCT e, a partir destes, foram feitos os cálculos necessários para obtenção do IMC e AMB. Além disso, estimado o %PP.

Para aferição de peso utilizou-se balança digital da marca Toledo®, e para obtenção da altura utilizou-se estadiômetro.

O IMC foi encontrado a partir da equação $IMC = \text{peso (Kg)}/\text{altura (m)}^2$ (WHO, 1995) e a classificação do estado nutricional foi feita com base nos pontos de corte propostos pela *World Health Organization* (WHO) para adultos (TABELA 3):

TABELA 3- CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL SEGUNDO IMC PARA ADULTOS

Pontos de corte	Classificação
< 18,5 kg/ m ²	Baixo peso
> 18,5 e < 24,9 kg/ m ²	Eutrófico
> 25 e < 29,9 kg/ m ²	Sobrepeso
> 30 kg/ m ²	Obesidade

FONTE: WHO, 1995

LEGENDA: IMC: índice de massa corporal.

Todas as aferições de CB e de PCT foram feitas com o paciente sentado, devido à dificuldade sentida em ficar em pé nas avaliações após o TCTH. Aqueles que não conseguiram ficar sentados foram avaliados deitados. No caso de pacientes internados na UTI, a avaliação foi feita com o paciente deitado e com auxílio de um enfermeiro. As medidas de CB e PCT do grupo controle também foram feitas na posição sentada.

A CB, preferencialmente do braço direito, foi aferida com fita métrica inelástica e precisão de 0,1 cm, sendo marcado com uma caneta o ponto médio entre os ossos acrômio e olecrano. O indivíduo deixou o braço paralelo ao corpo e a fita métrica foi passada ao redor do braço, em cima da marca de caneta (FRISANCHO, 2011). Foram realizadas três medidas de CB e em seguida realizada a média.

Em seguida, aferiu-se a PCT. Com os dedos polegar e indicador foi separado o músculo tricipital, aproximadamente 1 cm acima do ponto médio marcado anteriormente, e o músculo foi pinçado com adipômetro científico Lange® (Cambridge Instrument, Cambridge, MA) e feita leitura do resultado. (FRISANCHO, 2011). Também foram realizadas três medidas de PCT e em seguida realizada a média.

Para determinação da AMB foi utilizada a fórmula a seguir, segundo Heymsfield et al., (1982):

$$AMB \text{ (cm}^2\text{)} = \frac{[CB \text{ (cm)} - \pi \times PCT \text{ (mm)}]^2}{4\pi}$$

onde:

AMB = área muscular do braço
 CB = circunferência do braço
 PCT = prega cutânea tricipital

A classificação do estado nutricional pela CB, PCT e AMB foi feita de acordo com a distribuição em percentis (FRISANCHO, 2011), tendo tido como indicação de desnutrição medidas abaixo do Percentil 15.

Para avaliar o %PP foi considerada a diferença entre o peso em 14, 30 e 90 dias pós-TCTH em relação ao peso pré-transplante em porcentagem. Perda de peso >2% no D+14 foi considerada significativa; no D+30, 5% de perda foi considerada significativa e, no D+90, % PP de 7,5% foi perda significativa. (BLACKBURN; THORNTON, 1979).

O intervalo de tempo entre a data da primeira avaliação e a data de alta ou óbito do paciente, em um período de 90 dias, foi considerado o tempo de sobrevivência.

A avaliação antropométrica do grupo controle foi realizada apenas uma vez. Foram mensurados peso, altura, CB e PCT, calculados o IMC e a AMB, e aplicada BIA.

3.1.4 Impedância bioelétrica e ângulo de fase

A análise por BIA foi realizada utilizando aparelho tetrapolar BIA Quantum 101 (RJL Systems®, Inc. USA), com frequência de 50 KHz e 800 µA. Os pacientes estavam em jejum de no mínimo quatro horas, com a bexiga vazia e, no caso do grupo controle, sem atividades físicas intensas no mínimo oito horas antes de ser realizado o exame. (KYLE et al., 2004b; EARTHMAN, 2015)

Baseando-se no método do guia *Bioelectrical impedance analysis – part II: utilization in clinical practice* (KYLE et al., 2004b), os participantes ficaram deitados ao leito em posição supina, com pernas e braços afastados em ângulos de aproximadamente 30° e 45°, respectivamente. Após antissepsia com álcool 70° e algodão, os elétrodos foram colocados em partes específicas do tornozelo, do pé, do punho e da mão.

Após obtida R e Xc, foi calculada a massa livre de gordura pela equação de Kyle et al., (2001):

$$-4,104 + 0,518 \times \frac{\text{Altura(cm)}^2}{R} + 0,231 \times \text{peso(Kg)} + 0,130 \times Xc + 4,229 \times \text{gênero}$$

onde:

Xc = reactância

R = resistência

Gênero: 0 para mulheres e 1 para homens

O ângulo de fase foi obtido pela fórmula (BAUMGARTINER; CHUMLEA; ROCHE, 1988):

$$AF = \text{Arco tangente } \frac{X_c}{R} \times \frac{180}{\pi}$$

onde:

AF = ângulo de fase
Xc = reactância
R = resistência

A padronização do AF, conforme gênero, idade e IMC foi feita com base nos valores de referência para a população alemã (ANEXO 1), utilizando a seguinte fórmula (BOSY-WESTPHAL, 2006):

$$\frac{AF \text{ observado } (^{\circ}) - AF \text{ médio para gênero e IMC } (^{\circ})}{\text{Desvio padrão do ângulo AF para sexo e IMC}}$$

onde:

AF = ângulo defase
IMC = índice de massa corporal

3.1.5 Avaliação dietoterápica

3.1.5.1 Determinação das necessidades energéticas e proteicas

Inicialmente, estimou-se o gasto energético basal (GEB) a partir da fórmula de Harris-Benedict (1919), conforme gênero:

Feminino $655,1 + (9,6 \times \text{peso (kg)}) + (1,9 \times \text{estatura (cm)}) - (4,7 \times \text{idade (anos)})$

Masculino

$66,5 + (13,7 \times \text{peso (kg)}) + (5,0 \times \text{estatura (cm)}) - (6,8 \times \text{idade (anos)})$

Em seguida, o GEB foi multiplicado pelo fator estresse de 1,5 para obtenção do gasto energético total. (SEATTLE CANCER CARE ALLIANCE, 2002).

A necessidade proteica foi calculada com base nas recomendações do manual de *Seattle Cancer Care Alliance*: peso (Kg) x 1,5 (TABELA 4).

TABELA 4 – ESTIMATIVA DA NECESSIDADE PROTEICA

Idade (anos)	Proteína (g/kg)
Adultos	1,5
15 – 18	1,8
11 – 14	2,0
7 – 10	2,4
< 6	2,5 – 3,0

FONTE: Seattle Cancer Care Alliance, Nutrition Care Criteria, 2002

3.1.5.2 Consumo alimentar

O método de pesagem direta dos alimentos faz parte da rotina do STMO do HC – UFPR, que é feito da seguinte maneira: o copeiro pesa todos os alimentos e preparações antes de serem levados aos pacientes e após o consumo o resto é pesado por um enfermeiro. Assim, depois de obtido o peso de todos os alimentos servidos ao paciente foi calculada a ingestão individual deduzindo-se do resto do ofertado.

No caso de nutrição enteral via oral, foi anotada a marca e a composição da fórmula prescrita pelo nutricionista responsável do STMO, e verificado quanto o paciente ingeriu. Poucos pacientes receberam nutrição parenteral, mas neste caso foi anotado o volume da fórmula nutricional prescrita e infundida.

3.1.5.3 Cálculo da composição dos alimentos consumidos:

O cálculo da composição energético (Kcal) e proteica (gramas) dos alimentos consumidos foi feito através do *Software ADSNutri*, que utiliza informações da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO). Como complemento foi utilizada a Tabela de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), composta por informações da TACO e da base de dados *Nutrition Data System for Research* (NDSR). Em alguns casos foram obtidas informações do fabricante.

Após calcular o consumo alimentar, encontrou-se os déficits energético e proteico cumulativos, ou seja, foram somados os déficits energéticos e proteicos, obtidos pela diferença entre a energia e proteína provenientes da alimentação e as necessidades energéticas e proteicas estimadas (VILLET et al., 2005) desde o D-5 (5 dias antes do transplante) até o décimo quinto dia após o transplante (D+15).

3.1.6 Relação PCR/Alb

A análise laboratorial de albumina sérica e PCR faz parte da rotina semanal de avaliação bioquímica, assim as análises foram realizadas no Laboratório de Análises Clínicas do HC, sendo utilizados kits específicos da Abbott® e o método colorimétrico para albumina e turbidimetria/imunoturbidimetria para PCR. Os resultados dos exames laboratoriais foram coletados diretamente do Sistema de Computação do hospital.

Foram analisados exames realizados na semana antes do transplante e na semana do D+14. O resultado obtido da razão PCR/Albumina foi avaliado de acordo com a TABELA 5.

TABELA 5 - CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DE COMPLICAÇÃO A PARTIR DA RELAÇÃO PCR/ALBUMINA

Grau de risco de complicações	Valor PCR/Albumina
Sem risco	<0,4
Baixo risco	0,4 – 1,2
Médio risco	1,2 – 20
Alto risco	>2,0
Risco de morte	

FONTE: CORRÊA et al. (2002).

LEGENDA: PCR: proteína C-reativa.

3.1.7 Análise Estatística

As análises estatísticas foram realizadas com o programa IBM® SPSS® *Statistics* 20. Foi realizado teste para avaliar o tipo de distribuição dos dados (dados paramétricos ou não paramétricos). Os valores foram apresentados em médias e desvio padrão ou medianas e valores máximos e mínimos. Considerou-se intervalo de confiança de 95% para todas as análises.

A correlação do AFP e da AMB com as demais variáveis foi verificada por meio da correlação de *Pearson* ou *Spearman* para dados de distribuição normal e não normal, respectivamente.

A sensibilidade e especificidade do AFP e da AMB foram testadas através da construção de curvas ROC (*Receiver Operator Characteristic Curves*), considerando mortalidade e estado nutricional como desfecho, tendo expectativa de área sob a curva maior que 0,5.

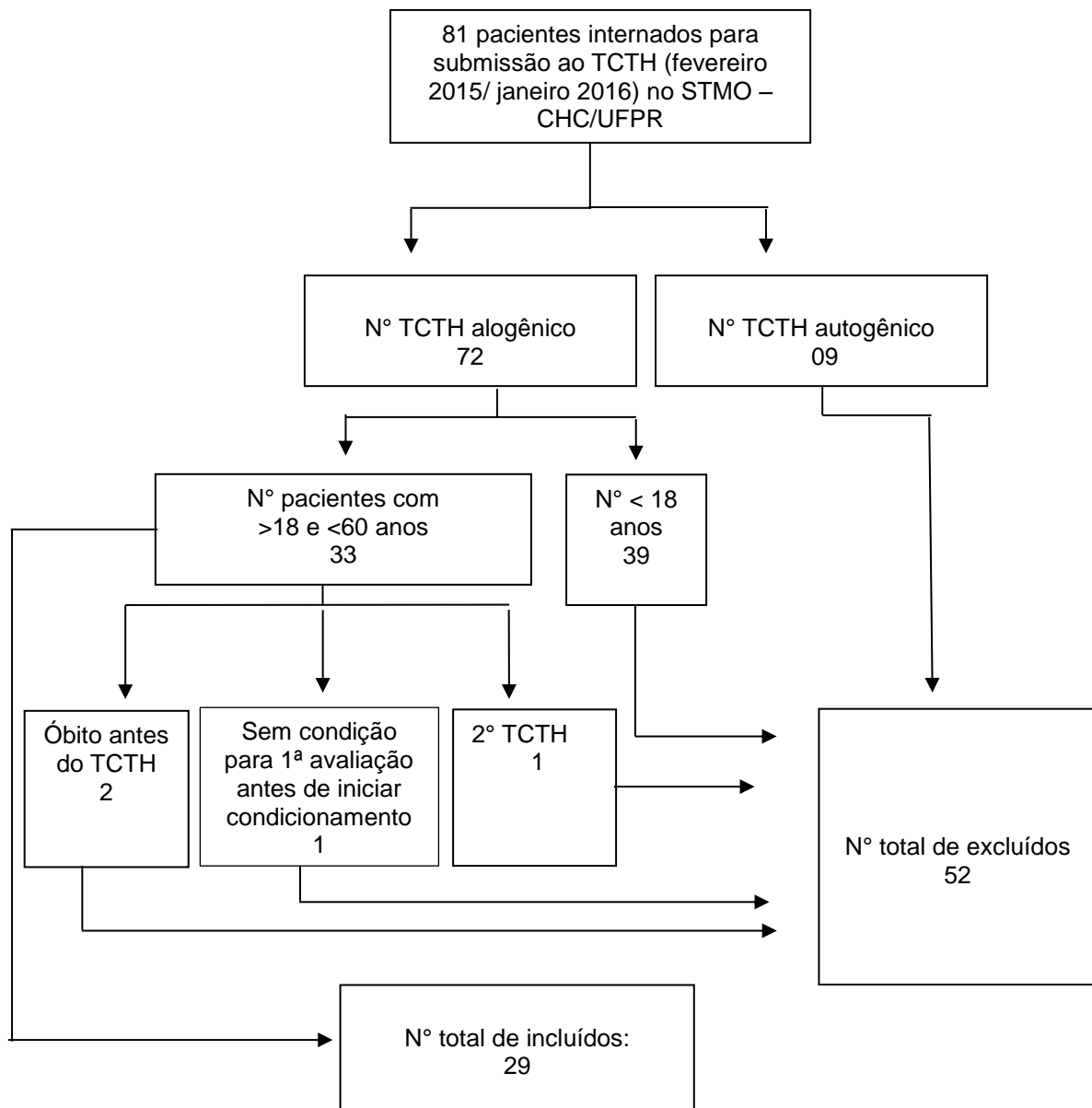
Foi utilizado o método de *Kaplan-Meier* de análise de sobrevivência para avaliar a diferença entre as curvas, divididas conforme o ponto de corte para AFP e para AMB.

Para avaliação de concordância entre métodos de avaliação do estado nutricional foi utilizado o coeficiente de Kappa para dados quantitativos e teste de Qui-quadrado para dados qualitativos.

4 RESULTADOS

No período de coleta de dados, 81 pacientes foram internados para submissão ao TCTH e, destes, 29 foram incluídos no estudo por atenderem os critérios de inclusão e aceitarem participar. A seguir, o fluxograma de seleção de pacientes (FIGURA 2):

FIGURA 2 – SELEÇÃO DE PACIENTES PARA PARTICIPAR DO ESTUDO



FONTE: O autor, 2016.

LEGENDA: Nº : número, TCTH: transplante de células-tronco hematopoéticas, STMO-CHC/UFPR: Serviço de Transplante de Medula Óssea do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná.

O grupo controle foi formado por 28 adultos saudáveis, pareados por gênero, idade e IMC.

A maioria dos pacientes que participaram do estudo era do gênero masculino, jovem e foi submetida ao TCTH aparentado. As principais causas para o transplante foram doenças malignas, e os regimes de condicionamento mais utilizados foram os compostos por Bussulfano e Ciclofosfamida, combinados com Fludarabina, apenas oito pacientes realizaram radioterapia em conjunto com quimioterapia.

O tempo médio de internamento foi $35 \pm 4,5$ dias e, no período acompanhado (até o D+90), seis pacientes apresentaram DECH e três pacientes foram a óbito. Na TABELA 6, estão apresentadas as características clínicas dos pacientes.

TABELA 6 – CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE PACIENTES SUBMETIDOS AO TCTH ALOGÊNICO

Variável	Número (%)	Mediana (mín. – máx.)	P
Gênero			
Masculino	16 (55,2%)		
Feminino	13 (44,8%)		
Idade (anos)		30 (18 – 52)	0,015
Diagnóstico			
Doenças não malignas			
Anemia Aplástica Severa	10 (34,5%)		
Anemia de Fanconi	2 (6,9%)		
Imunodeficiência	1 (3,4%)		
Mielofibrose Aguda	1 (3,4%)		
Doenças malignas			
Leucemia Mieloide Aguda	6 (20,7%)		
Leucemia Mieloide Crônica	3 (10,3%)		
Leucemia Linfoblástica Aguda	6 (20,7%)		
Regime de condicionamento	11(34,4%)		
Bussulfano + Ciclofosfamida	3 (10,3)4		
Bussulfano + Ciclofosfamida + ATG	1 (2,9%)		
Bussulfano + Ciclofosfamida +TBI	1 (2,9%)		
Bussulfano + Ciclofosfamida + Thymoglobulina	1 (2,9%)		
Bussulfano + Fludarabina	1 (2,9%)		
Bussulfano + Fludarabina + ATG	1 (2,9%)		
Bussulfano + Fludarabina +Thymoglobulina	2(6,8%)		
Ciclofosfamida	1 (2,9)		
Ciclofosfamida + Fludarabina	4 (13,8)		
Ciclofosfamida + TBI	2(6,8%)		
Ciclofosfamida + Fludarabina + TBI	1 (2,9%)		
Ciclofosfamida + Fludarabina + Thymoglobulina + TBI			

FONTE: O autor (2016).

LEGENDA: TCTH: transplante de células-tronco hematopoéticas, DP: desvio padrão, ATG: globulina antimicócito, TBI: irradiação total do copo, DECH: doença do enxerto contra o hospedeiro.

Variável	Número (%)	Mediana (mín. – máx.)	P
Tipo de TCTH			
Alogênico aparentado	18 (62,1%)		
Alogênico não aparentado	11 (37,9%)		
Quimioterapia não relacionada ao transplante			
Sim	15 (51,7%)		
Não	14 (48,3%)		
Presença de mucosite			
Sim	29 (100%)		
Não	0		
Presença de infecções			
Sim	14 (48,3%)		
Não	15 (51,7%)		
Presença de DECH			
Sim	6 (20,6%)		
Não	23 (79,4%)		
Episódios de vômito			
Sim	11 (37,9%)		
Não	18 (62,1%)		
Episódios de diarreia			
Sim	14 (48,3%)		
Não	15 (51,7%)		
Uso de corticoide			
Sim	9 (31,1%)		
Não	20 (68,9%)		

FONTE: O autor (2016).

LEGENDA: TCTH: transplante de células-tronco hematopoéticas, DP: desvio padrão, ATG: globulina antimicócito, TBI: irradiação total do copo, DECH: doença do enxerto contra o hospedeiro.

No período pré-transplante, os pacientes apresentaram características similares ao grupo saudável, não havendo diferença significativa entre os dois grupos. Segundo o IMC, um paciente apresentou IMC indicativo de desnutrição, 11 de eutrofia, 8 de sobrepeso e 9 de obesidade (TABELA 7).

TABELA 7 – COMPARAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS DE PACIENTES NO PERÍODO PRÉ-TRANSPLANTE COM VARIÁVEIS DO GRUPO CONTROLE

Variáveis	Pacientes (nº 29)	Controle (nº 28)	P
Peso (Kg)	73,71 ±18,08	72,68 ±14,50	0,813
IMC (Kg/m ²)	26,63 ±5,01	25,91 ±4,90	0,588
Resistência (Ω)	526,62 ±73,82	552,14 ±77,63	0,209
Reactância (Ω)	63,62 ±10,47	68,57 ±9,65	0,069
AF (°)	6,94 ±0,87	7,14 ±0,63	0,333
AFP (°)	0,69 ±1,01	1,07 ±0,65	0,122
CB (cm)	31,264±4,10	30,809±4,03	0,675
PCT (mm)	19,5 (5,6 – 29)*	19,9 (4,3 – 29,6)*	0,971
AMB (mm ²)	51,9 (30,1 – 83,6)*	49,2 (29,6 – 81,6)*	0,355
%MLG	71,17±10,914	71±9,88	0,952
%MG	28,82±10,91	28,97±9,87	0,960

FONTE: O autor, 2016.

IMC: índice de massa corporal; CB: circunferência do braço; PCT: prega cutânea tricípita; AMB: área muscular do braço; AF: ângulo de fase; AFP: ângulo de fase padronizado; % MLG: percentual de massa livre de gordura, %MG: percentual de massa gorda. *Valores apresentados em medianas.

Não foi encontrada correlação entre AFP e métodos de avaliação nutricional, apenas com Xc e AF não padronizado, porém, após realizada regressão linear, somente AF não padronizado manteve associação com AFP. No caso da AMB foi encontrada correlação com peso, IMC e CB, como era esperado (TABELA 8).

TABELA 8 – ASSOCIAÇÃO DO AFP E DA AMB COM PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO NUTRICIONAL

Variável / AFP			Variável / AMB		
	P	R ²		P	R ²
Peso (Kg)	0,340	-	Peso (Kg)	0,000	0,782
IMC (Kg/m ²)	0,631	-	IMC (Kg/m ²)	0,001	0,782
Resistência (Ω)	0,735	-	Resistência (Ω)	0,061	-
Reactância (Ω)	0,000	-	Reactância (Ω)	0,651	-
AF (°)	0,000	0,804	AF (°)	0,005	-
AFP (°)	-	-	AFP (°)	0,135	-
CB (cm)	0,708	-	CB (cm)	0,000	0,782
PCT (mm)	0,065	-	PCT (mm)	0,683	-
AMB (mm ²)	0,135	-	AMB (mm ²)	-	-
%MLG	0,144	-	%MLG	0,457	-
%MG	0,144	-	%MG	0,467	-
Albumina (g/dL)	0,286	-	Albumina (g/dL)	0,153	-
PCR (mg/dL)	0,104	-	PCR (mg/dL)	0,908	-
PCR/Alb	0,131	-	PCR/Alb	0,931	-

FONTE: O autor, 2016.

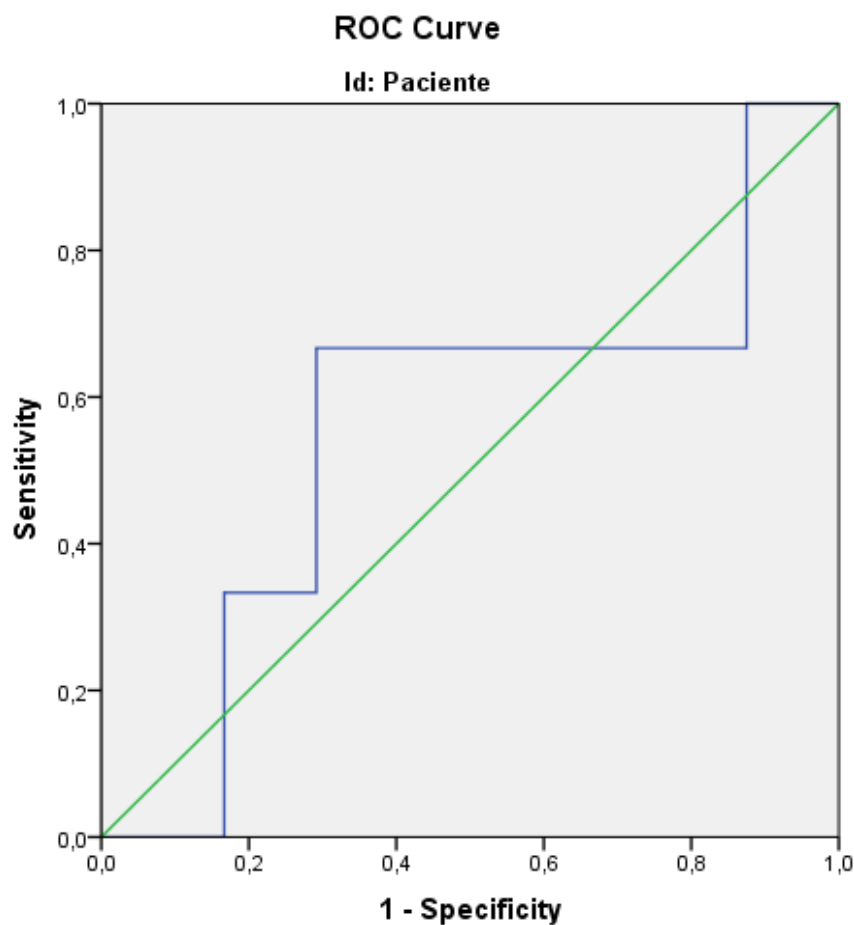
NOTA: A análise estatística foi realizada por meio de correlação de *Spearman*, considerando $p < 0,05$ e Regressão Linear.

LEGENDA: IMC: índice de massa corporal, AF: ângulo de fase, AFP: ângulo de fase padronizado, CB: circunferência do braço, PCT: prega cutânea tricípital, AMB: área muscular do braço, %MLG: percentual de massa livre de gordura, %MG: percentual de massa gorda, PCR: proteína C-reativa.

4.1 IDENTIFICAÇÃO DO VALOR PROGNÓSTICO DO ÂNGULO DE FASE PADRONIZADO

Após construção de curva ROC utilizando mortalidade (até 90 dias após o TCTH) como desfecho, encontrou-se o ponto de corte para AFP de -0,19 com 67% de sensibilidade, 83% de especificidade e área sob a curva: 0,556 (GRÁFICO 1).

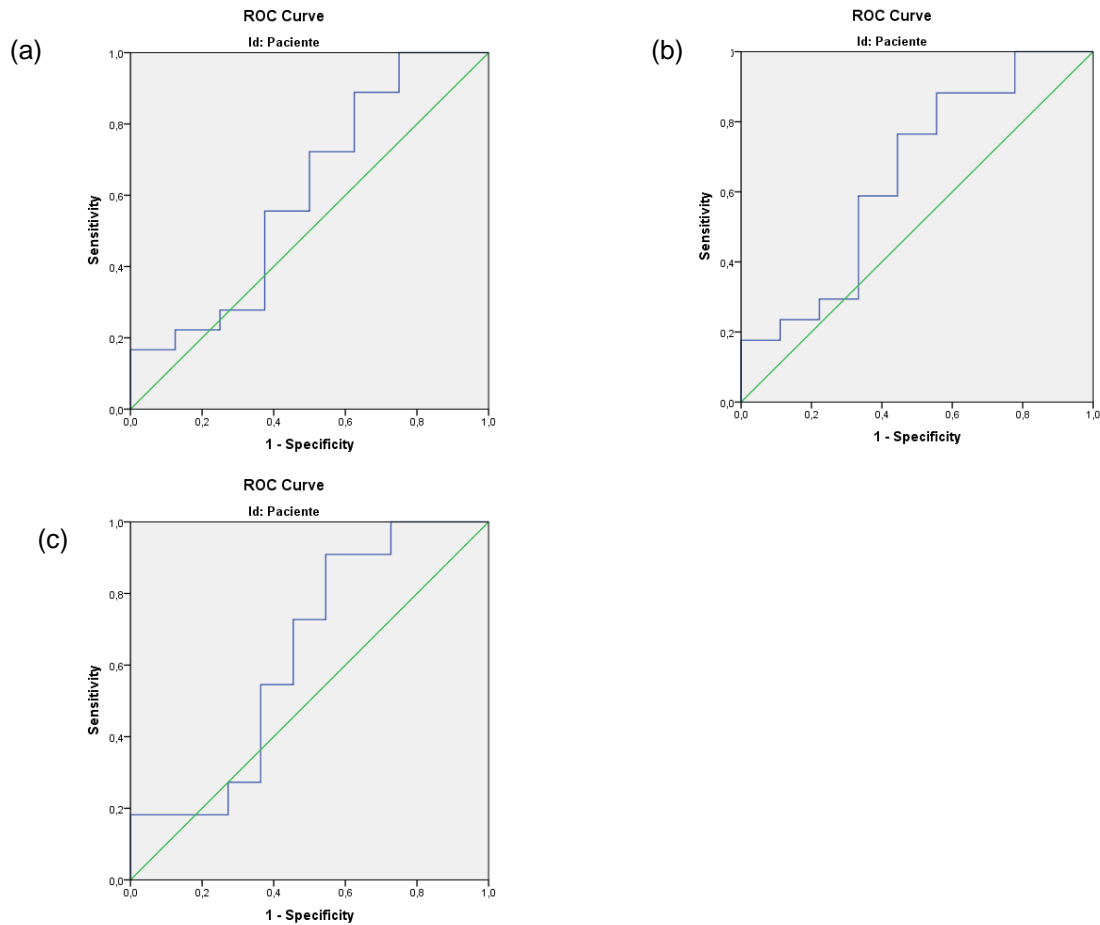
GRÁFICO 1 – CURVA ROC PARA MELHOR PONTO DE CORTE DO ÂNGULO DE FASE PADRONIZADO PARA MORTALIDADE



DESCRIÇÃO DO GRÁFICO: Curva ROC para identificar um ponto de corte para o ângulo de fase padronizado como prognóstico para mortalidade. O ponto de corte -0,19 foi definido com base em 67% de sensibilidade e 83% de especificidade. Área sob a curva: 0,556.

Utilizando o estado nutricional como desfecho, classificado pela AMB obtida no D+14, D+30 e D+90, foi encontrado o ponto de corte -0,19 nas três curvas ROC construídas, como apresentado na FIGURA 3:

FIGURA 3 – CURVA ROC PARA MELHOR PONTO DE CORTE DO ÂNGULO DE FASE PADRONIZADO PARA ESTADO NUTRICIONAL UTILIZANDO AMB DE 14, 30 e 90 DIAS APÓS O TCTH



FONTE: O autor, 2016.

DESCRIÇÃO DA FIGURA:

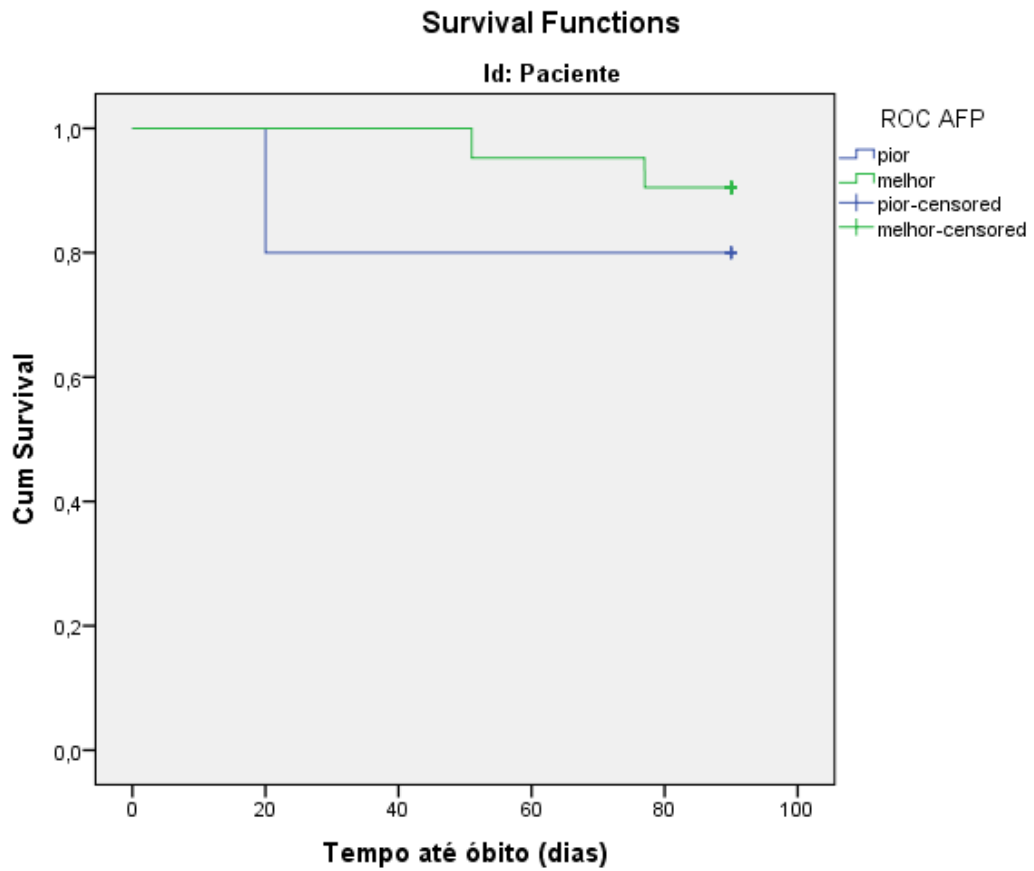
a) Curva ROC para identificar um ponto de corte para o ângulo de fase padronizado utilizando como prognóstico de estado nutricional definido a partir da área muscular do braço obtida 14 dias após o TCTH. O ponto de corte -0,19 apresentou 88% de sensibilidade e 75% de especificidade. Área sob a curva: 0,604.

b) Curva ROC para encontrar um ponto de corte para o ângulo de fase padronizado como prognóstico para estado nutricional definido área muscular do braço obtida 30 dias após o TCTH. O ponto de corte -0,19 apresentou 88% de sensibilidade e 77% de especificidade. Área sob a curva: 0,647.

c) Curva ROC para identificar um ponto de corte para o ângulo de fase padronizado como prognóstico de estado nutricional definido a partir da área muscular do braço obtida 90 dias após o TCTH. O ponto de corte -0,19 apresentou 90% de sensibilidade e 72% de especificidade. Área sob a curva: 0,628.

Observou-se ainda que, pacientes com AFP abaixo de $-0,19$, antes do TCTH, tiveram menor tempo de sobrevida do que aqueles com AFP acima do ponto de corte. Até 90 dias após o transplante, 20% dos pacientes com AFP menor que o ponto de corte foi a óbito enquanto que 9,5% daqueles com AFP acima do ponto de corte foi a óbito (GRÁFICO 2),.

GRÁFICO 2 – CURVA DE SOBREVIDA DOS PACEINTES CLASSIFICADOS ACIMA OU ABAIXO DO PONTO DE CORTE ESTABELECIDO PARA AFP

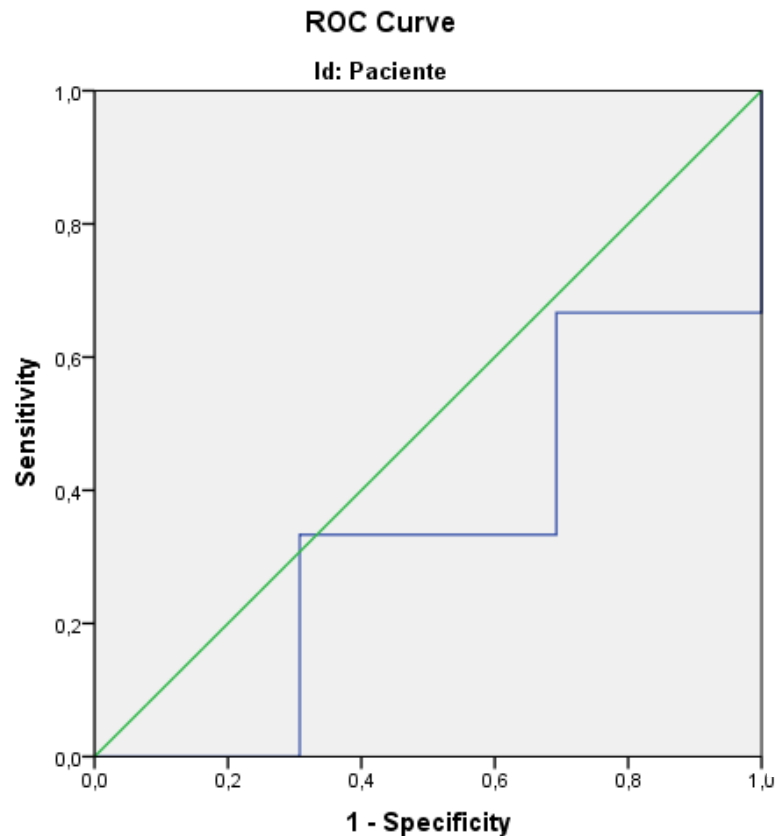


DESCRIÇÃO DO GRÁFICO: Curva de sobrevida de pacientes classificados acima ou abaixo do ângulo de fase padronizado.

4.2 IDENTIFICAÇÃO DO VALOR PROGNÓSTICO DA AMB

A curva ROC para AMB, utilizando mortalidade como desfecho, apresentou área sob a curva insuficiente (0,333) (GRÁFICO 3).

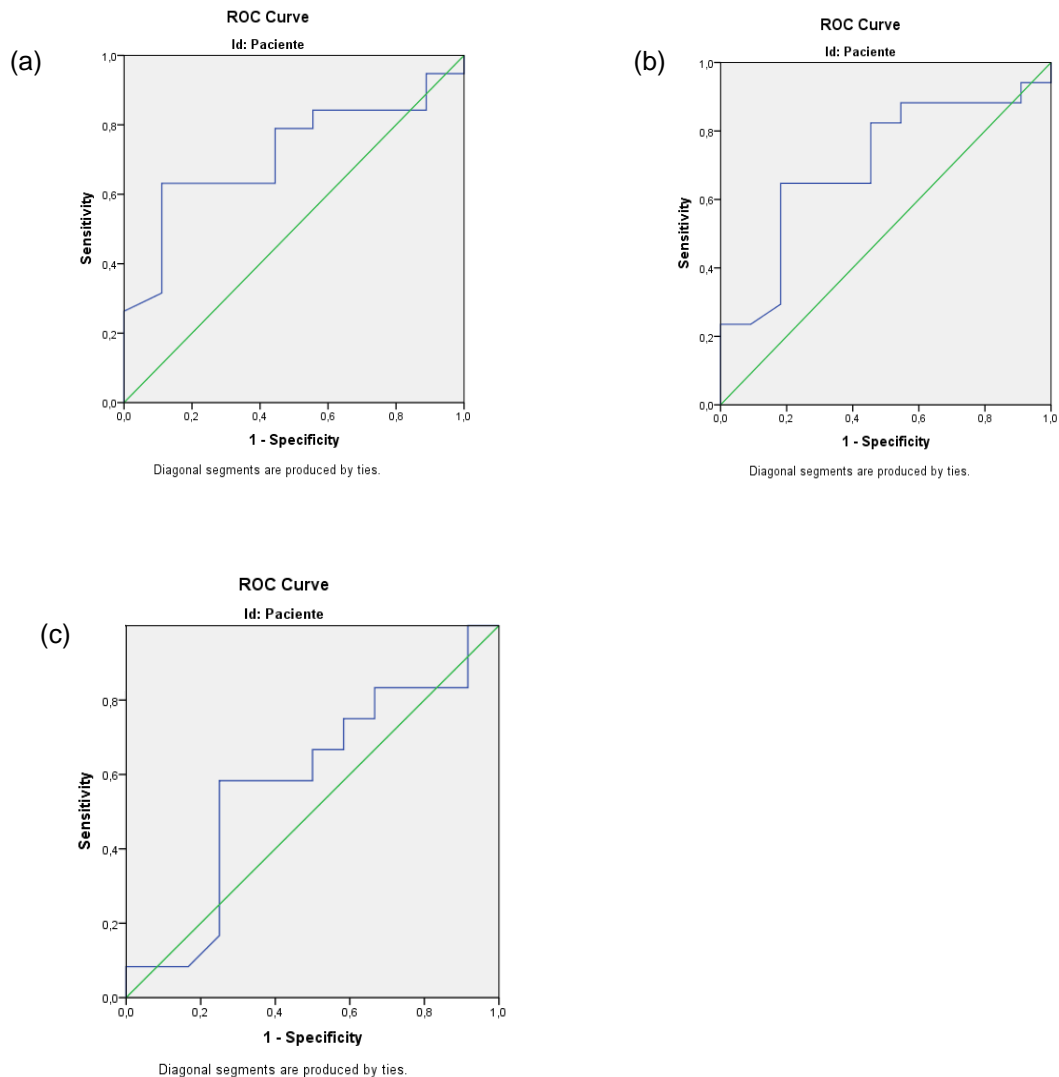
GRÁFICO 3 – CURVA ROC PARA MELHOR PONTO DE CORTE DA AMB PARA MORTALIDADE



DESCRIÇÃO DO GRÁFICO: Curva ROC para identificar ponto de corte para área muscular do braço como prognóstico de mortalidade. Área sob a curva: 0,333.

Foi possível estabelecer o ponto de corte $34,48\text{mm}^2$, quando utilizado como desfecho o estado nutricional, classificado pela AMB obtida no D+14, D+30 e D+90 (FIGURA 4).

FIGURA 4 - CURVA ROC PARA MELHOR PONTO DE CORTE DA AMB PARA ESTADO NUTRICIONAL UTILIZANDO AMB DE 14, 30 e 90 DIAS APÓS O TCTH



FONTE: O autor, 2016.

DESCRIÇÃO DA FIGURA:

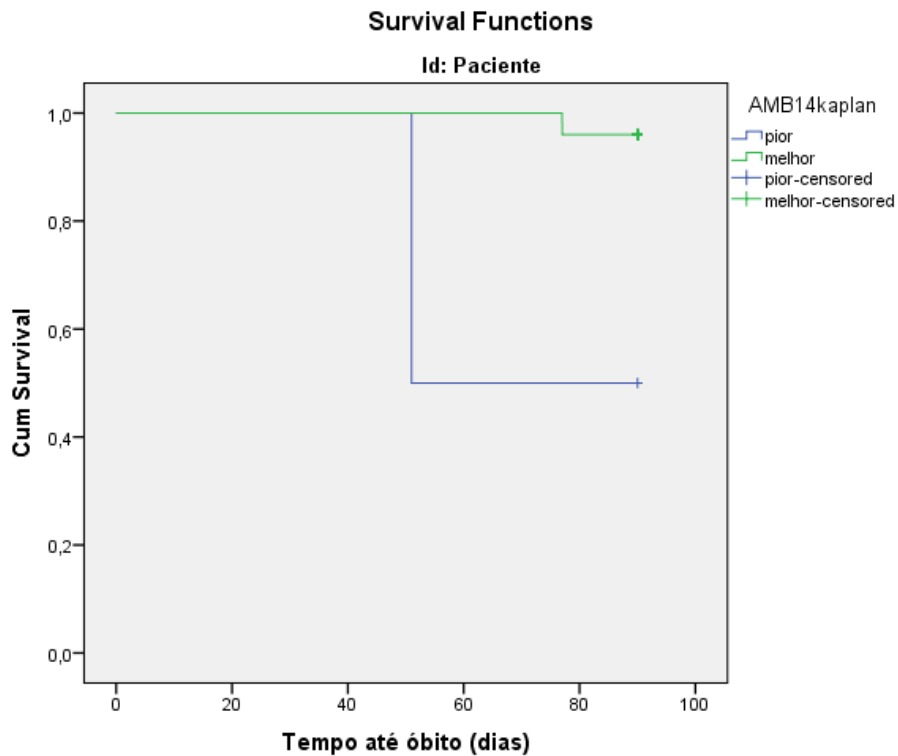
a) Curva ROC para identificar um ponto de corte para área muscular do braço como prognóstico do estado nutricional, classificado pela área muscular do braço obtida 14 dias após o TCTH, como padrão-ouro. O ponto de corte $34,48\text{mm}^2$ apresentou 94% de sensibilidade e 88% de especificidade. Área sob a curva: 0,716.

b) Curva ROC para identificar um melhor ponto de corte para área muscular do braço como prognóstico de estado nutricional, classificado pela área muscular do braço obtida 30 dias após o TCTH, como padrão-ouro. O ponto de corte $34,48\text{mm}^2$ apresentou 94% de sensibilidade e 90% de especificidade. Área sob a curva: 0,703.

c) Curva ROC para identificar um melhor ponto de corte para área muscular do braço como prognóstico do estado nutricional, classificado pela área muscular do braço obtida 90 dias após o TCTH, como padrão-ouro. O ponto de corte $34,48\text{mm}^2$ apresentou 100% de sensibilidade e 91% de especificidade. Área sob a curva: 0,508

Foi observado que, 50% dos pacientes com AMB abaixo do ponto de corte 34,48mm², no período pré-transplante, foi a óbito até 90 dias após o TCTH, enquanto que, no mesmo período, 4% daqueles com AMB acima desse valor, também foram a óbito (GRÁFICO 4).

GRÁFICO 4 – CURVA DE SOBREVIVÊNCIA DOS PACIENTES CLASSIFICADOS ACIMA OU ABAIXO DO PONTO DE CORTE ESTABELECIDO PARA AMB

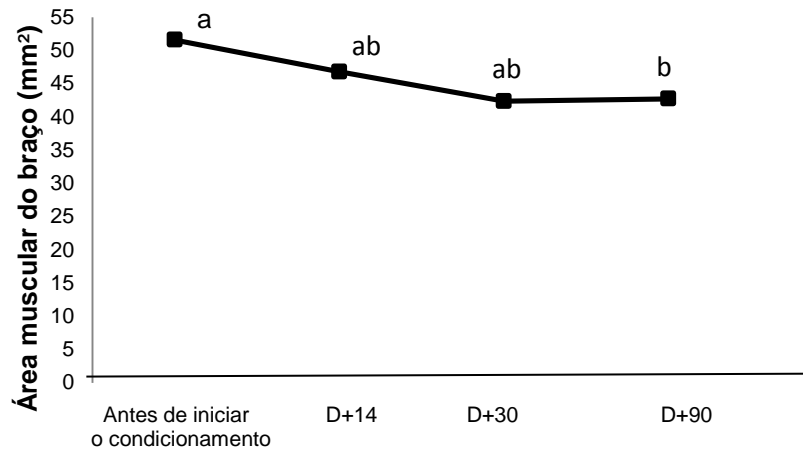


DESCRIÇÃO DO GRÁFICO: Curva de sobrevivência de pacientes classificados de acordo com o ponto de corte 34,34mm² da área muscular do braço.

4.3 EFEITO DO TCTH SOBRE O ESTADO NUTRICIONAL E AF AO LONGO DO TRATAMENTO

Ao longo do tratamento, houve redução da AMB entre a primeira e a quarta avaliação (GRÁFICO 5).

GRÁFICO 5 – ÁREA MUSCULAR DO BRAÇO AO LONGO DO TRATAMENTO



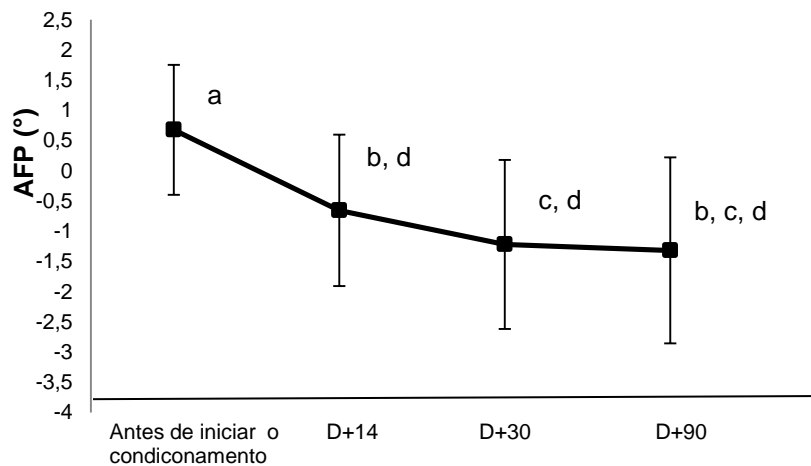
FONTE: O autor (2016).

NOTA: Determinou-se a área muscular do braço em quatro momentos: antes de iniciar o condicionamento, 14 dias após o TCTH (D+14), 30 dias após o TCTH (D+30) e 90 dias após o TCTH (D+90). A análise estatística foi realizada por meio de ANOVA, considerando $p < 0,05$.

LEGENDA: Letras diferentes significam diferenças estatísticas e, os valores estão representados em medianas.

O AFP diminui após o início do condicionamento e imediatamente após o TCTH, mantendo-se baixo até D+90 (GRÁFICO 6).

GRÁFICO 6 – ÂNGULO DE FASE PADRONIZADO AO LONGO DO TRATAMENTO



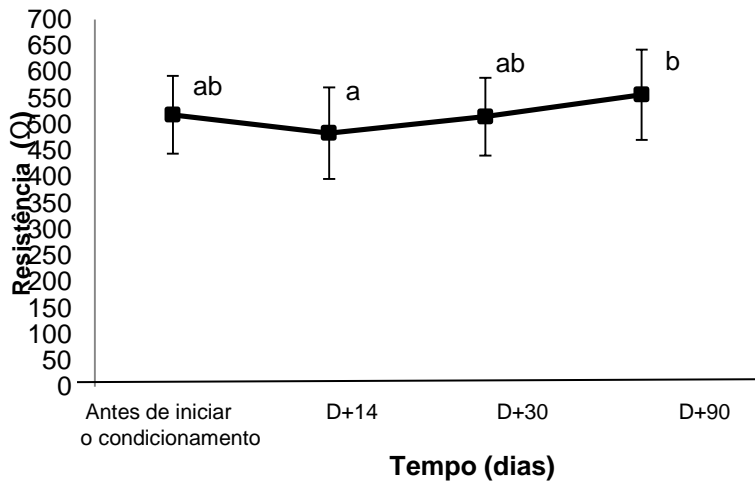
FONTE: O autor (2016).

NOTA: Determinou-se o AFP em quatro momentos: antes de iniciar o condicionamento, 14 dias após o TCTH (D+14), 30 dias após o TCTH (D+30) e 90 dias após o TCTH (D+90). A análise estatística foi realizada por meio de ANOVA, considerando $p < 0,05$.

LEGENDA: AFP - ângulo de fase padronizado. Letras diferentes indicam diferenças estatísticas e, os valores estão representados em médias e desvio padrão.

Em relação às demais variáveis da BIA, não houve redução da R durante o tratamento, pelo contrário, houve aumento entre a primeira e a última avaliação (GRÁFICO 7).

GRÁFICO 7 – RESISTÊNCIA AO LONGO DO TRATAMENTO



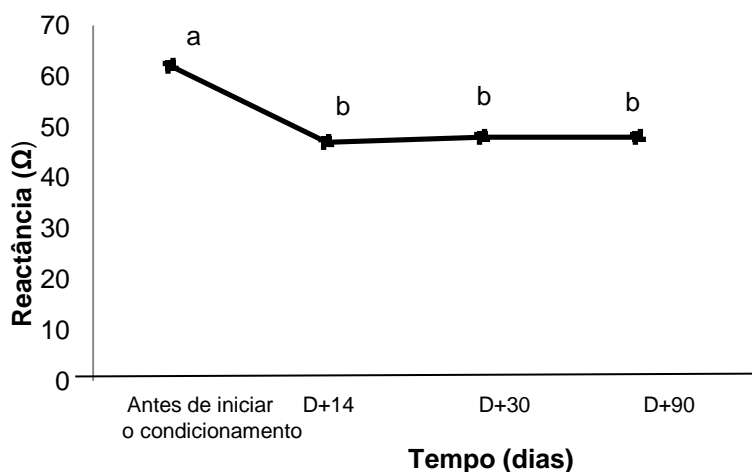
FONTE: O autor (2016).

NOTA: Determinou-se a resistência em quatro momentos: antes de iniciar o condicionamento, 14 dias após o TCTH (D+14), 30 dias após o TCTH (D+30) e 90 dias após o TCTH (D+90). A análise estatística foi realizada através de ANOVA, considerando $p < 0,05$.

LEGENDA: Letras diferentes significam diferenças estatísticas e, os valores estão representados em médias e desvio padrão.

Com a Xc foi diferente, pois reduziu entre a primeira e a segunda avaliação, mantendo-se baixa no D+90. (GRÁFICO 8).

GRÁFICO 8 – REACTÂNCIA AO LONGO DO TRATAMENTO



FONTE: O autor (2016).

NOTA: Determinou-se a Reactância em quatro momentos: antes de iniciar o condicionamento, 14 dias após o TCTH (D+14), 30 dias após o TCTH (D+30) e 90 dias após o TCTH (D+90). A análise estatística foi realizada por meio de *Kruskal-wallis*, considerando $p < 0,05$.

LEGENDA: Letras diferentes significam diferenças estatísticas e, os valores estão representados em medianas.

Na TABELA 9 estão outras medidas realizadas no decorrer do tratamento. A maioria teve o mesmo comportamento, com maior redução até o D+30, mantendo-se baixas até o D+90, exceto PCT, %MLG e %MG que não tiveram diferenças significativas entre as quatro avaliações.

TABELA 9 - MEDIDAS DE AVALIAÇÃO NUTRICIONAL NO DECORRER DO TRATAMENTO

Variável	Antes do condicionamento	D+14	D+30	D+90
Peso (Kg)	72,1±17,6 ^a	69,5±16,9 ^{bd}	66,4±15,2 ^{cd}	66,6±17,1 ^{bcd}
IMC (Kg/m²)	26,4±5,2 ^a	25,5±5,1 ^{bd}	24,4±4,6 ^{cd}	24,2 ^{bcd}
%PP	--	3,4±3,9 ^a	7,4±4,3 ^b	7,29±7,9 ^{ab}
CB (cm)	30,8±4,04 ^a	29,8±3,9 ^{bd}	29,01±3,8 ^{cd}	28,7±3,9 ^{bcd}
PCT (mm)	15,6 (5,6 – 29) ^a	14 (4,30 – 29,3) ^a	15,7 (5 – 28,3) ^a	19,2 (4,3 – 28) ^a
AF (°)	6,9±0,9 ^a	5,9±1,1 ^{bd}	5,5±1,0 ^{cd}	5,5±1,1 ^{bcd}
AFP	0,7±1,07 ^a	-0,5±1,2 ^{b,c}	-1,2±1,3 ^{c,d}	-1,3±1,5 ^{b,c,d}
AMB	51,5 (34,3 – 83,6) ^a	46,8 (29,6 - 76,03) ^{ab}	42,3 (32,6- 67,04) ^{ab}	42,7 (32,4 - 69,1) ^b
%MLG	72,4±11,4 ^a	74,2±12,3 ^a	74,2±12,7 ^a	71,7±11,9 ^a
%MG	27,5±11,4 ^a	25,9±12,3 ^a	25,7±12,7 ^a	28,2±11,9 ^a
Albumina (g/dL)	3,6±0,39 ^a	3,2±(0,42) ^a	--	--
PCR (mg/dL)	1,1 (0,03 – 14,1) ^a	6,5 (0,4 – 29,2) ^b	--	--
PCR/Alb	0,3 (0,01 – 5) ^a	2,05 (0,1 – 10,4) ^b	--	--

FONTE: O autor (2015).

NOTA: As avaliações foram realizadas em quatro momentos: antes de iniciar o condicionamento, 14 dias após o TCTH (D+14), 30 dias após o TCTH (D+30) e 90 dias após o TCTH (D+90). Albumina e PCR foram avaliadas antes do início do condicionamento e no D+14.

LEGENDA - IMC: Índice de Massa Corporal, %PP: percentual de perda de peso, CB: circunferência do braço, PCT: prega cutânea tricípital, AF: ângulo de fase, AFP: ângulo de fase padronizado, AMB: área muscular do braço, %MLG: massa livre de gordura, %MG: percentual de gorda, PCR: proteína C-reativa, Alb: albumina. Letras diferentes significam diferenças estatísticas

4.4 INTERFERÊNCIAS DE VARIÁVEIS DURANTE 20 DIAS DE INTERNAMENTO SOBRE O AFP E A AMB

Os fatores que poderiam interferir no AFP e na AMB, como quimioterapia anterior ao condicionamento, diagnóstico médico, tipo de TCTH, uso de corticoide, regime de condicionamento, infecção, mucosite, diarreia, vômito, déficit cumulativo energético e déficit cumulativo proteico, não se correlacionaram com o AFP, apenas infecção, no entanto foi fraca. No caso da AMB houve fraca correlação com o diagnóstico médico (TABELA 10).

TABELA 10 – IMPACTO DE VARIÁVEIS DURANTE 20 DIAS DE INTERNAMENTO SOBRE O AFP E A AMB

Variáveis	P	R ²	Variáveis	P	R ²
AFP			AMB		
Diagnóstico médico	0,488	-	Diagnóstico médico	0,007	0,184
Tipo de TCTH	0,407	-	Tipo de TCTH	0,253	-
Regime de condicionamento	0,207	-	Regime de condicionamento	0,690	-
Quimioterapia relacionada ao TCTH	0,777	-	Quimioterapia relacionada ao TCTH	0,113	-
Déficit energético cumulativo	0,422	-	Déficit energético cumulativo	0,565	-
Déficit energético proteico	0,802	-	Déficit energético proteico	0,960	-
Corticoide	0,212	-	Corticoide	0,068	-
Vômito	0,955	-	Vômito	0,266	-
Diarreia	0,617	-	Diarreia	0,306	-
Infecção	0,010	0,209	Infecção	0,899	-

FONTE: O autor, 2016.

LEGENDA: TCTH: transplante de células-tronco hematopoéticas.

4.5 INGESTÃO ALIMENTAR DURANTE 20 DIAS DE INTERNAMENTO

Durante 20 dias de internamento, a mediana da ingestão energética foi 1161,8 Kcal e de ingestão proteica 50,8g (TABELA 11).

TABELA 11 – INGESTÃO ALIMENTAR DURANTE 20 DIAS DE INTERNAMENTO

Tempo	Mediana (mín., máx.) ingestão energética (Kcal)	Mediana (mín., máx.) ingestão proteica (g)
20 dias (D-5 até D+15)	1161,8 (624,6 – 3049,7)	50,8 (17,6 – 129,9)

FONTE: O autor, 2016.

LEGENDA: D-5 significa cinco dias antes do transplante de células-tronco hematopoéticas. D+14 significa quatorze dias após do transplante de células-tronco hematopoéticas.

Os déficits cumulativos energético e proteico obtidos somados a partir do D-5 até o D+15 estão apresentados na TABELA 12:

TABELA 12 – DÉFICIT CUMULATIVO ENERGÉTICO E DÉFICIT CUMULATIVO PROTEICO DURANTE 20 DIAS DE TRATAMENTO

Tempo	Média déficit cumulativo energético (Kcal)	Média (mín., máx.) déficit cumulativo proteico (g)
20 dias (D-5 até D+15)	-35552,6	-1685,9

FONTE: O autor, 2016.

LEGENDA: D-5 significa cinco dias antes do transplante de células-tronco hematopoéticas. D+14 significa quatorze dias após do transplante de células-tronco hematopoéticas.

5 DISCUSSÃO

O número de TCTH vem aumentando nas últimas décadas, pois este tratamento consegue curar ou aumentar o tempo de sobrevida de grande parte dos pacientes com diversos tipos de doenças, no entanto, ele permanece associado à significativa morbimortalidade. No decorrer do tratamento, esta população passa por situações peculiares que afetam o estado geral de saúde, principalmente ligados à quimioterapia, e por isso, métodos clássicos de avaliação nutricional podem não detectar os riscos de morbimortalidade com a mesma acurácia que em outras situações clínicas, o que indica a necessidade de encontrar os melhores métodos para pacientes submetidos ao TCTH.

Neste trabalho buscou-se, principalmente, identificar parâmetros que pudessem servir de prognóstico de desnutrição e mortalidade para pacientes submetidos ao TCTH, com foco voltado a medidas preventivas do ponto de vista da atenção nutricional.

O AFP e a AMB não apresentaram comportamento semelhante no decorrer do tratamento, e seus valores prognósticos também foram diferentes. A AMB não teve valor prognóstico de mortalidade, diferente do estudo em que os autores encontraram que a AMB abaixo do percentil 15, no período pré-transplante, foi preditor de mortalidade em 180 dias após o transplante (THOMAZ et al., 2015), esta análise foi dificultada, provavelmente, pela baixa incidência de mortalidade até 90 dias após o TCTH no presente trabalho. No entanto, o ponto de corte obtido para o estado nutricional permitiu identificar menor sobrevida entre aqueles que tinham AMB abaixo de 34,48mm no período acompanhado.

O AFP foi classificado como indicador prognóstico de estado nutricional, com ponto de referência -0,19, com 88% de sensibilidade e 77% de especificidade, e indicador prognóstico de mortalidade com o mesmo ponto de corte -0,19, tendo 67% de sensibilidade e 83% de especificidade. Certificou-se que os pacientes com AFP abaixo do ponto de corte no período pré-TCTH, tiveram menor sobrevida do que os que se encontravam acima do mesmo ponto de corte. Em 2012, foi desenvolvido estudo com 105 pacientes adultos submetidos ao TCTH alogênico, e aqueles com AFP abaixo do ponto de corte -1,31, no período pré-transplante, tiveram menos tempo de sobrevida em até dois anos após a submissão ao tratamento (URBAIN et al., 2012).

No estudo realizado com crianças e adolescentes que passaram por este tratamento, o AFP teve correlação com parâmetros de avaliação nutricional, e pacientes com AFP menor que o valor de referência estabelecido tiveram menor tempo de sobrevida, sendo sugerida a possível utilização do AFP como indicador de estado nutricional e de mortalidade (FARIAS et al., 2013). Esse trabalho foi realizado em crianças cujo AF apresentou comportamento diferente dos adultos dado o processo de crescimento. De fato, Farias et al. (2013) demonstraram que o AFP correlacionou-se positivamente com a idade.

Em diversas situações clínicas, o AF é considerado promissor indicador prognóstico, e a explicação para essa função é a associação dos baixos valores de AF com morte celular ou perda de integridade celular, alterações na permeabilidade seletiva da membrana e no balanço de fluídos (GUPTA et al., 2008; ALVES et al., 2016).

Neste estudo, verificou-se que o AFP não foi comparável aos métodos clássicos de avaliação nutricional (antropométricos e laboratoriais), uma vez que não se correlacionou a eles. Observando o comportamento do AFP e da AMB no decorrer do tratamento foi possível notar que houve redução do AFP rapidamente entre a primeira e a segunda avaliação, já a redução da AMB foi detectada somente na quarta avaliação, dessa maneira, parece que o AF consegue detectar alterações celulares antes que ocorram alterações antropométricas e laboratoriais (PCR e albumina), baseando-se no fato de que o AF reflete propriedades elétricas dos tecidos biológicos (LUIS et al. 2006), diferente do peso, IMC, pregas e circunferências corporais, que indicam mudanças na composição corporal por meio de medidas indiretas da composição corporal (ACUÑA; CRUZ, 2004).

Esta situação foi encontrada no estudo com pacientes hospitalizados pré-cirúrgicos, quando o AFP indicou comprometimento do estado nutricional, mas não foi encontrada boa correlação entre o AFP e os métodos utilizados, principalmente com IMC, PCT e AMB (CARDINAL et al., 2010).

No meio científico ainda é controverso se o AF pode ser considerado marcador de estado nutricional, sobretudo desnutrição, pela capacidade de refletir mudanças na massa celular corporal e no balanço de fluídos (NORMAN et al., 2010; SCHEUNEMANN et al., 2011; RINGAITIENE et al., 2016). Essa hipótese não foi confirmada nos pacientes adultos submetidos ao TCTH alogênico avaliados no presente estudo; também não foi possível correlacionar baixos valores de AFP com

desnutrição, mesmo com redução da Xc. Importante destacar que, poucos pacientes foram classificados como desnutridos com os parâmetros de avaliação nutricional utilizados, por exemplo, pelo IMC a maioria foi classificada como sobrepeso. Assim, este parâmetro de avaliação nutricional poderia subestimar o risco de mortalidade proveniente das alterações metabólicas sofridas pelo paciente candidato ao transplante.

O IMC não detecta distúrbios funcionais e metabólicos, dessa forma, pacientes com perda de peso recente podem não ser identificados por ele (FETTES et al., 2002). E mais, a identificação de risco nutricional varia de acordo com diferentes métodos de avaliação (BARBOSA-SILVA; BARROS, 2005) e isso acaba gerando dificuldades sobre o manejo nutricional (STRATTON et al., 2004).

No período em que os pacientes foram acompanhados, antes de iniciar o regime de condicionamento até 90 dias após o transplante, houve significativa perda de peso, mas outros parâmetros, como PCT, %MLG e %MG, permaneceram sem diferença significativa nas quatro avaliações. Já os valores de AF reduziram após o início do regime de condicionamento e após submissão ao transplante, indicando que neste período houve mudança na fisiologia das células e que, conseqüentemente, resultou em modificações nas propriedades elétricas dos tecidos e em alteração da condução iônica, representadas pelo baixo AF (TYAGI et al., 2015).

Cabe citar que, os processos biológicos dependem da passagem contínua de íons entre os meios intra e extracelulares através dos canais iônicos, presentes na membrana plasmática. Alguns canais iônicos, como os dependentes de voltagem, podem sofrer modificações conformacionais devido alterações no potencial de membrana, causadas, por exemplo, pela resposta imune (BOSE; CIEŚLAR-POBUDA; WIECHE, 2015).

A identificação dos fatores que contribuíram para redução do AFP vai além do escopo deste trabalho, porém, foi encontrada fraca interferência da infecção, e esse fato vai de encontro a sugestão de que houve influência do tratamento envolvendo o TCTH que leva a alterações na função medular e imunológica e cujos efeitos colaterais diminuem drasticamente o consumo alimentar. De fato, há muito tempo vem sendo apontado que quimioterapia causa efeitos nas funções da membrana celular, nos canais de cálcio, nos receptores de crescimento, entre outros (GRUNICKE, 1991; DIMANCHE-BOITREL et al., 2005).

Os pacientes tiveram redução da Xc e do AF. Esse mesmo comportamento foi verificado em um estudo realizado com 63 pacientes com câncer de pulmão comparados a 56 indivíduos saudáveis. Considerou-se que baixos valores de Xc indicaram modificações nas propriedades elétricas dos tecidos, principalmente da massa celular corporal, pois a Xc é formada pela capacitância das membranas celulares de tecidos moles. Neste caso, os autores descartaram presença de distúrbio de hidratação corporal, porque a R dos pacientes não foi diferente dos adultos saudáveis (TOSO et al., 2000).

Com base nisso, a elevação da R observada na última avaliação (D+90) dos pacientes submetidos ao TCTH do presente estudo, pode indicar que eles apresentassem alguma alteração hídrica, porém tal elevação não influenciou no AFP, uma vez que no D+90, os valores de AFP e Xc ainda estavam baixos, indicando permanência de alterações celulares, e acredita-se que, possivelmente, houve também interferência da imunidade, porque a recuperação do sistema imunológico leva, aproximadamente, um ano para acontecer (REIS; VISENTAINER, 2004).

Quanto a AMB, foi encontrada correlação com o diagnóstico médico, e isso indica que o tipo de doença pode resultar em maior perda muscular e que o cuidado com a alimentação deve ser maior para determinados diagnósticos médicos.

No período pré-transplante, com o início do regime de condicionamento, grande parte dos pacientes sofre redução da ingestão alimentar, e após a infusão das células, a tendência é que haja agravamento dessa redução, juntamente com aumento das necessidades metabólicas, causado pelo intenso catabolismo (RZEPECKI; BARZAL; OBORSKA, 2009; ZATARAIN; SAVANI, 2012), assim, mesmo com oferta calórica e proteica adequadas, grande parte dos pacientes passa vários dias com baixa ingestão alimentar ou sem alimentar-se, resultando em elevado déficit alimentar cumulativo, como foi verificado neste trabalho.

Algumas limitações foram observadas neste estudo, uma delas foi o tamanho da população avaliada, mesmo assim, foram encontrados resultados satisfatórios que contribuirão para o melhor entendimento do funcionamento biológico do AF e para garantir a confiabilidade do AFP e da AMB como indicadores prognósticos em pacientes submetidos ao TCTH alogênico. Outra limitação foi a falta de valores de referência do AF para população brasileira, sendo preciso utilizar a referência alemã.

6 CONCLUSÃO

A análise do AFP e da AMB em pacientes adultos submetidos ao TCTH alogênico permitiu concluir que:

- O AFP apresentou valor prognóstico de mortalidade e de estado nutricional e a AMB apresentou valor prognóstico de estado nutricional após o transplante de células-tronco hematopoéticas alogênico até 90 dias.
- O AFP, diferente da AMB, não teve correlação com parâmetros clássicos de avaliação nutricional.
- Pacientes com AFP ou AMB abaixo dos pontos de corte estabelecidos tiveram menor sobrevida em relação aos pacientes com medidas acima do ponto de corte.
- Durante o tratamento, houve redução do AFP, principalmente, entre a primeira e a terceira avaliação, já a redução da AMB foi observada somente na quarta avaliação.
- Os déficits cumulativos energético e proteico não interferiram no AF e nem na AMB.

REFERÊNCIAS

ABAD, S.; SOTOMAYOR, G.; VEGA, A.; JOSÉ, A. P.; VERDALLES, U.; JOFRÉ, R.; LÓPEZ-GÓMEZ. El ángulo de fase de la impedancia eléctrica es un predictor de supervivencia a largo plazo en pacientes em diálisis. **Revista Nefrología**, Madrid, v. 31, n. 6, p. 670 – 676, 2011.

ACUÑA, K.; CRUZ, T. Avaliação do Estado Nutricional de Adultos e Idosos e Situação Nutricional da População Brasileira. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo**, v. 48, n. 3, p. 345 – 361, 2004.

AKBULUT, G. Medical Nutritional Therapy in Hematopoietic Stem Cell Transplantation (HSCT). **International Journal of Hematology and Oncology**, v. 1, n. 23, p. 55-65, 2013.

ALBERTINI, S.; RUIZ, M. A. Nutrição em transplante de medula óssea: a importância da terapia nutricional. **Arquivos de Ciências da Saúde**, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 182-188, jul./set. 2004.

ÁLVAREZ, E. M. G. La nutrición parenteral en el trasplante de células progenitoras hematopoyéticas. **Farmacia Hospitalaria, Madrid**, v. 28, n. 2, p. 116 – 122, 2004.

ALVES, F. D.; SOUZA, G. C.; CLAUSELL, N.; BIOLO, A. Prognostic role of phase angle in hospitalized patients with acute decompensated heart failure. **Clinical Nutrition**, 2016, <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2016.04.007>.

ANTUNES, A. A.; VANNINI, F. D.; SILVEIRA, L. V. A.; BARRETTI, P.; MARTIN, L. C.; CARAMORI, J. C. T. Associations between bioelectrical impedance parameters and cardiovascular events in chronic dialysis patients. **International Urology and Nephrology**, v. 45, n. 3, p. 1397 – 1403, Oct. 2013.

A.S.P.E.N. Board of Directors. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 26, p. 9S-11S, Jan./Feb. 2002.

A.S.P.E.N. Board of directors. Clinical Guidelines: Nutrition Support Therapy During Adult Anticancer Treatment and in Hematopoietic Cell Transplantation. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 33, n 5, Sept./Oct., 2009.

AUGUST, D. A.; HUMANN, M. B., ASPEN Board of Directores. A.S.P.E.N. clinical guidelines: nutrition support therapy during adult anticancer treatment and in hematopoietic cell transplantation. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 33, n. 5, Sep. /Oct. 2009.

AZEVEDO, W.; RIBEIRO, M. C. C. Fontes de células-tronco hematopoéticas para transplantes. In: SIMPÓSIO: TRANSPLANTE DE MEDULA ÓSSEA, 2ª parte, cap VII, 2000, Ribeirão Preto: Medicina, 2000, v. 33, p. 381 – 389.

BADJATIA, N.; FERNANDEZ, L.; SCHLOSSBERG, M; J.; SCHMIDT, J. M.; CLAASSEN, J.; LEE, K.; CONNOLLY, E. S.; MAYER, S. A.; ROSENBAUM, M. Relationship Between Energy Balance and Complications After Subarachnoid Hemorrhage. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 34, n. 1, p. 64-69, Jan. 2010.

BARBOSA-SILVA, M. C. G.; BARROS, A. J. D. Bioelectric impedance and individual characteristics as prognostic factors for post-operative complications. **Clinical Nutrition**, v. 24, p. 830 – 838, Oct. 2005.

BASILE, C.; DELLA-MORTE, D.; CACCIATORE, F.; GARGIULO, G.; GALIZIA, G.; ROSELLI, M.; CURCIO, F.; BONADUCE, D.; ABATE, P. Phase angle as bioelectrical marker to identify elderly patients at risk of sarcopenia. **Experimental Gerontology**, v. 58, p. 43-46, Oct. 2014.

BAUMGARTNER, R. N.; CHUMLEA, W. C.; ROCHE, A. F. Estimation of body composition from bioelectric impedance of body segments. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 50, n. 2, p. 221 – 226, Aug. 1988.

BLACKBURN, G. L.; THORTON, P. A. Nutritional assessment of the hospitalized patients. **Medical Clinics of North America**, v. 63, p. 1103-1115, Sep. 1979.

BOSE, T. CIEŚLAR-POBUDA, A.; WIECHEC, E. Role of ion channels in regulating Ca²⁺ homeostasis during the interplay between immune and cancer cells. **Cell Death and Disease**, v. 19, n. 6, e1648, Feb. 2015.

BOZDAG, S. C.; ILHAM. Peripheral blood stem cell mobilization and collection from elderly patients and elderly healthy donor. **Transfusion and Apheresis Science**, v. 53, n. 1, p. 8 – 12, Aug. 2015.

BOSY-WESTPHAL, A.; DANIELZIK, S.; DORHOFER, R. P.; LATER, W.; MULLER, M. J. Phase angle from bioelectrical impedance analysis: population reference values by age, sex, and body mass index. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 30, n.1, p.309-16, July/Aug. 2006.

CARACENI, P.; DOMENICALI, M.; TOVOLI, A.; NAPOLI, L.; RICCI, C. S.; TUFONI, M.; BERNARDI, M. Clinical indications for the albumin use: Still a controversial issue. **European Journal of Internal Medicine**, v. 24, n. 8, p. 721-728, Dec. 2013

CARDINAL, T. R.; WAZLAWIK, E.; BASTOS, J. L.; NAKAZORA, L. M.; SCHEUNEMANN, L. M. Standardized phase angle indicates nutritional status in hospitalized preoperative patients. **Nutrition Research**, v. 30, n. 9, p. 594-600, Sep. 2010.

COLÍN-RAMÍREZ, E.; MARTÍNEZ-CASTILLO, L.; OREA-TEJEDA, A.; VÁZQUEZ-DURÁN, M.; RODRÍGUEZA, E.; KEIRNS-DAVIS, C. Bioelectrical impedance phase angle as a prognostic marker in chronic heart failure. **Nutrition**, v. 28, n. 9, p. 901 – 905, Sept. 2012.

CORRÊA, C. R.; ANGELELLI, A. Y. O.; CAMARGO, N. R.; BARBOSA, L.; BURINI, R. C. Comparação entre a relação PCR/albumina e o índice prognóstico inflamatório nutricional (IPIN). **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 3, p. 183-90, jul. 2002.

DEFRANCHI, R. L. B.; BORDALEJO, A.; CAÑUETO, I.; VILLAR, A.; NAVARRO, E. Evolution of nutritional status in patients with autologous and allogeneic hematopoietic stem cell transplant. **Support Care Cancer**, v. 23, n. 5, p. 1341 – 1347, May. 2015.

DIMANCHE-BOITREL, M. T.; MEURETTE, O.; REBILLARD, A.; LACOUR, S. Role of early plasma membrane events in chemotherapy-induced cell death. **Drug Resistance Updates**, v. 8, n.1-2. p. 5-14, Fev. 2005.

DORNA, M. S.; COSTA, N. A.; OLIVEIRA, E. P.; SASSAQUI, Y.; ROMEIRO, F. G.; PAIVA, S. A. R.; MINICUCCI, M. F.; SILVA, G. F. Association between phase angle, anthropometric measurements, and lipid profile in HCV-infected patients. **Clinics**, São Paulo, v. 68, n. 12, p. 1555-1558, Dec. 2013.

DOULATOV, S.; NOTTA, F.; LAURETTI, E.; DICK, J. E. Hematopoiesis: A Human Perspective. **Cell Stem Cell**, v. 10, n. 2, p. 120 – 136, Feb. 2012.

EARTHMAN, C. Body Composition Tools for Assessment of Adult Malnutrition at the Bedside: A Tutorial on Research Considerations and Clinical Applications. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 39, n. 7, p. 787– 822, Sept. 2015.

EICKEMBERG, M.; OLIVEIRA, C. C.; RORIZ, A. K. C.; SAMPAIO, L. R.; Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 24, n. 6, p. 883 - 893, nov./dez. 2011.

FANALI, G.; DI MASI, A.; TREZZA, V.; MARINO, M.; FASANO, M.; ASCENZI, P. Human serum albumin: From bench to bedside. **Molecular Aspects of Medicine**, v. 33, n. 3, p. 209-290, Ju. 2012.

FARIAS, C. L. A.; CAMPO, D. J.; BONFIM, C. M. S.; VILELA, R. M. Phase angle from BIA as a prognostic and nutritional status tool for children and adolescents undergoing hematopoietic stem cell transplantation. **Clinical Nutrition**, v. 32, n. 3, p. 420 – 425, June 2013.

FERNANDES, S. A.; GONZALEZ, M.C.; BASSANI, L.; MIRANDA, D.; PIVATTO, B.; HARTEK, D. L.; MARRONI, C. A. Is the Phase Angle, a Prognostic Indicator for Nutritional Status in Cirrhotic Patients? **Journal of Antivirals & Antiretrovirals**. S3:004, 2013. doi: 10.4172/jaa.S3-004.

FERREIRA, E.E.; GUERRA, D. C.; BALUZ, K.; FURTADO, W. R.; BOUZAS, F. F. S. Nutritional status of patients submitted to transplantation of allogeneic hematopoietic stem cells: a retrospective study. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 36, n. 6, p. 414 – 419, Nov./Dec. 2014.

FETTES, S. B.; DAVIDSON, H. I. M.; RICHARDSON, R. A.; PENNINGTON, C. R. Nutritional status of elective gastrointestinal surgery patients pre- and post-operatively. **Clinical Nutrition**, v. 21, n. 3, p.249-254, Jun. 2002.

FRISANCHO, A. R. Triceps skin fold and upper arm muscle size norms for assessment of nutritional status. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.27, n.10, p.1052-1058, Oct. 1974.

FRISANCHO, A. R. **Anthropometric standards: an interactive nutritional reference of body size and body composition for children and adults**. 4th ed. Ann Arbor, Michigan: University of Michigan Press, 2011.

FONTOURA, C. S. M.; CRUZ, D. O.; LONDERO, L. G.; VIEIRA, R. M. Avaliação nutricional de paciente crítico. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 18, n. 3, p. 298-306, Jul./Set. 2006.

FUJI, S.; EINSELE, H.; SAVANI, B. N.; KAPP, M. Systematic Nutritional Support in Allogeneic Hematopoietic Stem Cell Transplant Recipients. **Biology of Blood and Marrow Transplantation**, v. 21, n. 10, p. 1707 - 1713, Oct. 2015.

GRATWOHL, A.; BALDOMERO, H.; GRATWOHL, M.; ALJURF, M.; BOUZAS, L. F.; HOROWITZ, M.; KODERA, Y.; LIPTON, J.; LIDA, M.; PASQUINI, M. C.; PASSWEG, J.; SZER, J.; MADRIGAL, A.; FRAUENDORFER, K.; NIEDERWIESER, D. Quantitative and qualitative differences in use and trends of hematopoietic stem cell transplantation: a Global Observational Study. **Haematologica**, v. 98, n. 8, p. 1282-1290, Aug. 2013.

GRUNICKE, H. H. The Cell Membrane as a Target for Cancer Chemotherapy. **European Journal of Cancer and Clinical Oncology**, v. 27, n. 3, p. 281-284, 1991.

GUERESI, P.; MIGLIO, R.; CEVENINI, E.; RUSSO, E. G. Arm measurements as determinants of further survival in centenarians. **Experimental Gerontology**, v. 58, p. 230-234, Oct. 2014.

GUIÈZE, R.; LEMAL, R.; CABRESPINI, A.; HERMET, E.; TOURNILHAC, O.; COMBAL, C.; BAY, J. O.; BOUTELOUP, C. Enteral versus parenteral nutritional support in allogeneic haematopoietic stem-cell transplantation. **Clinical Nutrition**, v. 33, n. 3, p. 533-538, Jun. 2014.

GUPTA, D.; LIS, C.G.; DAHLK, S.L.; KING, J.; VASHI, P.G.; GRUTSCH, J.F.; LAMMERSFELD, C.A. The relationship between bioelectrical impedance phase angle and subjective global assessment in advanced colorectal cancer. **Nutritional Journal**, v. 7, n.19, p.1-6, 2008a.

GUPTA, D.; LAMMERSFELD, A. C.; VASHI, P. G.; KING, J.; DAHLK, S. L.; GRUTSCH, J. F.; LIS, C. G. Bioelectrical impedance phase angle as a prognostic indicator in breast cancer. **BioMedCenter Cancer**, v. 8, n. 249, 2008b.

GUPTA, D.; LAMMERSFELD, C.A.; VASHI, P.G.; KING, J.; DAHLK, S.L.; GRUTSCH, J.F.; LIS, C.G. Bioelectrical impedance phase angle in clinical practice: implications for prognosis in stage IIIB and IV non-small cell lung cancer. **BioMedCenter Cancer**, v.9, n.37, 2009.

HADJIBABAIE, M.; IRAVANI, M.; TAGHIZADEH, M.; ATAIE-JAFARI, A.; SHAMSHIRI, A. R.; MOUSAVI, S. A.; ALIMOGHADDA, K.; HOSSEINI, O.; GHAVAMZADEH, A. Evaluation of nutritional status in patients undergoing hematopoietic SCT. **Bone Marrow Transplantation**, v. 42, n. 7, p. 469–473, Oct. 2008.

HARRIS J. A.; BENEDICT, F. G. Biometric studies of basal metabolism in man. Washington, DC: Carnegie Institute of Washington, n. 297, 1919.

HEYMSFIELD, S. B., *et al.* Anthropometric measurements of muscle mass; revisited equation for calculation of bone-free muscle mass. **American Journal Clinical Nutrition**, v. 36, n. 4, p. 680 - 690, Oct. 1982.

HOFFMEISTER, P. A.; STORER, B. E.; MACRIS, P. C.; CARPENTER, P. A.; BAKER, K. C. Relationship of body mass index and arm anthropometry to outcomes after pediatric allogeneic hematopoietic cell transplantation for hematologic malignancies. **Biology of blood and marrow transplantation**, v. 19, n. 7, p. 1081-1086, July 2013.

HUI, D.; BANSAL, S.; MORGADO, M.; DEV, R.; CHISHOLM, G. BRUERA, E. Phase Angle for Prognostication of Survival in Patients With Advanced Cancer: Preliminary Findings. **Cancer**, v. 120, n. 14, p. 2207 – 2214, July 2014.

KYLE, U. G.; GENTON, L.; SLOSMAN, D. O.; PICHARD, C. Fat-Free and Fat Mass Percentiles in 5225 Healthy Subjects Aged 15 to 98 Years. **Nutrition**, v. 17, n. 7-8, p. 534-541, Jul./Aug. 2001.

KYLE, U.G; BOSAEUS, I., DE LORENZO A. D.; DEURENBERG, P.; GÓMEZ, J. M.; HEITMANN, B. L.; KENT-SMITH, L.; MELCHIOR, J. C.; PIRLICH, M.; SCHARFETTER, H.; SCHOLS, A. M. W. J.; PICHARD, C. Bioelectrical impedance analysis - part I: review of principles and methods. **Clinical Nutrition**, v.23, n. 5, p.1226 - 43, Oct. 2004a.

KYLE U.G.; BOSAEUS I.; LORENZO A. D. de; DEUENBERG, P.; ELIA, M.; GOMÉZ, J. L.; HEITMANN, B. L.; KENT-SMITH, L.; MELCHIOR, J. C.; PIRLICH, M.; SCHARFETTEN, H.; SCHOLS, A. M. W. J.; PICHARD, C. Bioelectrical impedance analysis part II: review of principles and methods. **Clinical Nutrition**. v.23, n. 5, p. 1226–1243, Oct. 2004b.

KYLE, U. G.; CHALANDON, Y.; MIRABELL, R.; KARSEGARD, V. L.; HANS, D.; TROMBETTI, A.; RIZZOLI, R.; HELG, C.; PICHARD, C. Longitudinal follow-up of body composition in hematopoietic stem cell transplant patients. **Bone Marrow Transplantation**, v. 35, n. 2, p. 1171 – 1177, Jun. 2005.

KYLE, U.G.; SOUNDAR, E. P.; GENTON, L.; PICHARD, C. Can phase angle determined by bioelectrical impedance analysis assess nutritional risk? A comparison between healthy and hospitalized subjects. **Clinical Nutrition**, v. 31, n. 6, p. 875-881, Dec. 2012.

KYLE, U. G.; GENTON, L.; PICHARD, C. Low phase angle determined by bioelectrical impedance analysis is associated with malnutrition and nutritional risk at hospital admission. **Clinical Nutrition**, v. 32, n. 2, p. 294 – 295, Apr. 2013.

LJUNGMAN, P.; BREGNI, M.; BRUNE, M.; CORNELISSEN, J. ; WITTE, T.; DINI, G.; EINSELE, H.; GASPAR, H. B.; GRATWOHL, A.; PASSWEG, J.; PETERS, C.; ROCHA, V.; SACCARDI, R.; SCHOUTEN, H.; SUREDA, A.; TICHELLI, A.; VELARDI, A.; NIEDERWIESER, D. Allogeneic and autologous transplantation for haematological diseases, solid tumours and immune disorders: current practice in Europe 2009. **Bone Marrow Transplantation**, v.45, n. 2, p. 219–234, Feb. 2010.

LUIS, D. A.; ALLER, R.; IZAOLA, O.; TERROBA, M. C.; CABEZAS, G.; CUELLAR, L. Tissue electric properties in head and neck cancer patients. **Annals of nutrition and metabolism**, v. 50, n. 1, p. 7 – 10, 2006.

MADOCKS, M.; KON, S. S. C.; JONES, S. E.; CANAVAN, J. L.; NOLAN, C. M.; HIGGINSSON, I. J.; GAO, W.; POLKEY, M. I.; MAN, W. D.-C. Bioelectrical impedance phase angle relates to function, disease severity and prognosis in stable chronic obstructive pulmonary disease. **Clinical Nutrition**, p. 1 – 6, Jan. 2015.

MARTIN-SALCES, M. Nutritional recommendations in hematopoietic stem cell transplantation. **Nutrition**, v. 24, n. 7, p. 769 – 775, July/Aug. 2008.

MORRISON, S. J.; SCADDE, D. T. The bone marrow niche for haematopoietic stem cells. **Nature**, v. 505, n. 7483, p. 327 – 334, Jan. 2014.

MULASI, U.; KUCHNIA, A. J.; COLE, A. J.; EARTHMAN, C. P. Bioimpedance at the Bedside: Current Applications, Limitations, and Opportunities. **Nutrition in Clinical Practice**, v. 30, n. 2, p. 180 – 193, Apr. 2015.

MUSCARITOLI, M.; GRIECO, G.; CAPRIA, S.; IORI, A. P.; FANELLI, F. R. Nutritional and metabolic support in patients undergoing bone marrow transplantation. **American Society for Clinical Nutrition**, v. 75, n. 2, p. 183-190, Feb. 2002.

NORMAN, K.; SMOLINER, C.; KILBERT, A.; VALENTINI, L.; LOCHS, H.; PIRLICH, M. Disease-related malnutrition but not underweight by BMI is reflected by disturbed electric tissue properties in the bioelectrical impedance vector analysis. **British Journal of Nutrition**, v. 100, n. 3, p. 590-595, Sep. 2008.

NORMAN, K.; STOBÄUS, N.; PIRLICH, M.; BOSY-WESTPHA, A. Bioelectrical phase angle and impedance vector analysis e Clinical relevance and applicability of impedance parameters. **Clinical Nutrition**, v. 31, n. 6, p. 854 – 861, Dec. 2012.

OLIVEIRA, M. C. O.; KUBRUSLY, M.; MOTA, R. S.; SILVA, C. A. B.; CHOUKROUN, G.; OLIVEIRS, V. N. The Phase Angle and Mass Body Cell as Markers of Nutritional Status in Hemodialysis Patients. **Journal of Renal Nutrition**, v. 20, n. 5, p. 314–320, Sept. 2010.

OWEN, W. F.; LOWRIE, E. G. C-reactive protein as an outcome predictor for maintenance hemodialysis patients. **Kidney International**, v. 54, n. 2, p. 627-636, Aug. 1998.

PAIVA, S. I.; BORGES, L. R.; HALPERN-SILVEIRA, D.; ASSUNÇÃO, M. C. F.; BARROS, A. J. D.; GONZALES, M. C. Standardized phase angle from bioelectrical impedance analysis as prognostic factor for survival in patients with cancer. **Support Care Cancer**, v. 19, n. 2, p. 187 - 192, Feb. 2010.

PERES, W. A. F.; LENTO, D. F.; RAMALHO, A. Phase angle as a nutritional evaluation tool in all stages of chronic liver disease. **Nutrición Hospitalaria**, v. 27, n. 6, p. 2072 – 2078, Nov./Dec. 2012.

REIS, M. A. L.; VISENTAINER, J. E. L. Reconstituição imunológica após o transplante de medula óssea alogênico. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 26, n. 3, p. 212-217, 2004.

RINGAITIENE, D.; GINEYTITE, D.; VICKA, V.; ZVIRBLIS, T.; NORKIENE, I.; SOPYLAITE, J.; IRNIUS, A.; IVASKEVICIUS, J. Malnutrition assessed by phase angle determines outcomes in low-risk cardiac surgery patients. **Clinical Nutrition**, 2016, doi: 10.1016/j.clnu.2016.02.010.

RZEPCKI, P; BARZAL, J.; SAROSIEK, OBORSKA, S.; SZCZYLIK, C. Which parameters of nutritional status should we choose for nutritional assessment during hematopoietic stem cell transplantation? **Transplantation Proceedings**, v. 39, n. 9, p. 2902 – 2904, Nov. 2007

SAUDEMONT, A; MADRIGAL, A. Immunotherapy after hematopoietic stem cell transplantation using umbilical cord blood-derived products. **Cancer Immunology, Immunotherapy**, 2016. DOI 10.1007/s00262-016-1852-3.

SCHEUNEMANN, L.; WAZLAWIK, E.; BASTOS, J. L.; CARDINAL, T. R.; NAKAZORA, L. M. Agreement and association between the phase angle and parameters of nutritional status assessment in surgical patients. **Nutrición Hospitalalaria**, v. 26, n. 3, p. 480 – 487, May/June 2011.

SEATTLE CANCER CARE ALLIANCE. Nutrition Care Criteria. 2^a ed. Seattle: Nutrition Program, 2002. P 43.

SHRIVASTAVA, A. K.; SINGH, H. V.; RAIZADA, A.; SINGH, S. K. C-reactive protein, inflammation and coronary heart disease. *The Egyptian Heart Journal*, v. 67, n. 2, p. 89 – 97, June 2015.

SILVA, T. K.; BERBIGIER, M. C.; RUBIN, B. A.; MORAES, R. B.; SOUZA, G. C.; PERRY, I. D. S. Phase angle as a prognostic marker in patients with critical illness. **Nutrition in Clinical Practice**, v. 30, n. 2, p. 261 – 265, Apr. 2015.

SINGER, P.; PICHARD, C.; HEIDEGGER, C. P.; MERNERMAN, J. Considering energy deficit in the intensive care unit. **Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care**, v. 13, n. 2, p. 170-176, March 2010.

STRATTON, R. J.; HACKSTON, A.; LONGMORE, D.; DIXON, R.; PRICE, S.; STROUD, M.; KING, C.; ELIA, M. Malnutrition in hospital outpatients and inpatients: prevalence, concurrent validity and ease of use of the 'malnutrition universal screening tool' ('MUST') for adults. **British Journal of Nutrition**, v. 799-808, Nov. 2004.

SOMMACAL, H. M.; JOCHIMS, A. M. K.; SCUHNCH, I.; SILLA, L. M. R. Comparação de Métodos de avaliação nutricional empregados no acompanhamento de pacientes submetidos ao transplante de células-tronco hematopoéticas alogênico. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, São Paulo, v. 32, n. 1, fev. 2010.

THOMÁZ, A. C.; SILVÉRIO, C. I.; CAMPOS, D. J.; KIEUTEKA, E. E. M.; RABITO, E. I.; FUNKE, V. A. M.; VILELA, R. M. Pre-transplant arm muscle area: a simple measure to identify patients at risk. **Support Care Cancer**, v. 23, n.11, July 2015.

TOMBLYN, M.; CHILLER, T.; EINSELE, H.; GRESS, R.; SEPKOWITZ, K.; STOREK, J.; WINGARD, J. R.; YOUNG, J-A. H.; BOECKH, M. A. Guidelines for Preventing Infectious Complications among Hematopoietic Cell Transplantation Recipients: A Global Perspective. **Biology of Blood Marrow Transplant**, v. 15, n. 10, p. 11143 – 1238, Oct. 2009.

TOSO, S.; PICCOLI, A.; GUSELLA, M.; MENON, D.; BONONI, A.; CREPALDI, G.; FERRAZZI, E. Altered Tissue Electric Properties in Lung Cancer Patients as Detected by Bioelectric Impedance Vector Analysis. **Nutrition**, v. 16, n. 2, Feb. 2000.

TYAGI, R.; MISHRA, S.; GAUR, N.; AWSATHI, R. C.; MISRA, R, JAIN, A. Role of bioelectric impedance phase angle in ovarian malignancy: A hospital-based study. **Saudi Journal for Health Sciences**, v. 4; n. 2, p.111 – 114, 2015.

URBAIN, P.; BIRLINGER, J.; ILHORST, G.; BIESALSKI, H-C.; FINKE, J.; BERTZ, H. Body mass index and bioelectrical impedance phase angle as potentially modifiable nutritional markers are independent risk factors for outcome in allogeneic hematopoietic cell transplantation. **Annals of Hematology**, v. 92, n. 1, p. 111 – 119, Jan. 2013.

VISSER, M.; VAN VEROOIJ, L. M. W.; WANDERS, D. C.; VOS R.; WISSELINK, W.; VAN LEEUWEN, P. A. M.; MOL, B. A. J. The bioelectrical impedance phase angle as an indicator of undernutrition and adverse clinical outcome in cardiac surgical patients. **Clinical Nutrition**, v. 31, n. 6, p. 981-986, Dec. 2012.

VILLET, S.; CHIOLERO, R. L.; BOLLMANN, M. D.; REVELLY, J. P.; CAYEUX, M. C.; DELARUE, J.; BERGER, M. M. Negative impact of hypocaloric feeding and energy balance on clinical outcome in ICU patients. **Clinical Nutrition**, v. 24, n. 4, p. 502 – 509, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. WHO Technical Report Series, Geneva, Switzerland: WHO, n. 854. 1995.

ZATARAIN, L.; SAVANI, B. N. The role of nutrition and effects on the cytokine milieu in allogeneic hematopoietic stem cell transplantation. **Cellular Immunology**, v.276, n.1-2, p. 6-9, Mar./Apr. 2012.

APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – GRUPO PACIENTES



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nós, Regina Maria Vilela, Estela Iraci Rabito, Maria Eliana M. Schieferdecker, Denise Johnsson Campos, Elena Emília Moreira Kieuteka, Ana Cláudia Thomaz, Carolline Ilha Silvério, Gislaine Cutchma, Francielle Bonfleur Lemos e Andrieli de Souza, pesquisadores da Universidade Federal do Paraná, estamos convidando você, paciente internado no Serviço de Transplante de Medula Óssea, a participar de um estudo intitulado “Relação do estado nutricional com desfechos clínicos em pacientes submetidos ao transplante de células-tronco hematopoiéticas”. Este estudo será realizado para ver se a sua nutrição (alimentação, peso, altura, gordura corporal, proteínas do sangue como a albumina) pode auxiliar na melhora do tratamento após o transplante.

Esta pesquisa é importante porque poderemos compreender melhor como o cuidado com a nutrição dos pacientes pode ajudá-lo no tratamento e também poderemos identificar se alterações negativas da nutrição como perda de peso e má alimentação poderão ser prejudiciais ao tratamento. Assim, a equipe poderá ficar mais atenta e corrigir problemas ligados à nutrição para evitar que, no futuro, os pacientes tenham prejuízo no tratamento. No entanto, nem sempre você será diretamente beneficiado com o resultado da pesquisa, mas poderá contribuir para o avanço científico.

Caso você participe da pesquisa, será necessário permitir que sejam coletados dados do seu prontuário: identificação, número do registro hospitalar, gênero, data de nascimento, diagnóstico médico, esquema de condicionamento, tempo de internação, dose de corticóide usada no pré e pós-transplante, grau de doença do enxerto contra hospedeiro (DECH) aguda e DECH crônica e albumina sérica. Da avaliação nutricional: peso, estatura, IMC, percentual de peso ideal, prega cutânea tricipital (PCT) para avaliar a gordura corporal, circunferência muscular do braço (CMB) para avaliar a musculatura, características da dieta como calorias e proteínas ingeridas e dados obtidos do aparelho de bioimpedância elétrica (BIA) que avalia também a composição do corpo (gordura, musculatura). Para medir a prega cutânea tricipital será utilizada uma pinça que será colocada no seu antebraço e você sentirá uma pequena pressão e, para medir a circunferência muscular do braço será utilizada uma fita métrica. Para avaliar a gordura e musculatura corporal com o aparelho BIA, você ficará deitado em uma maca por 5 minutos e dois adesivos serão fixados, um no seu pé e um na sua mão. Uma corrente elétrica fraca passará pelo seu pé e mão e o aparelho registrará os resultados. Você não sentirá nada. Das anotações dos enfermeiros será coletado o consumo alimentar diário com descrição de todos os alimentos consumidos e seus respectivos pesos. Nutrição Parenteral e/ou Enteral infundida.

Rubricas:

Sujeito da Pesquisa e /ou responsável legal _____

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE _____

Quando algum destes dados não estiver presente no prontuário, será necessário fazer a sua avaliação com os mesmos exames citados. Quando for este o caso, os exames serão os mesmos que já são realizados no hospital e você não precisará passar por nenhuma tarefa extra. Somente os pesquisadores terão acesso aos dados e o seu nome ficará em sigilo, pois este será substituído por um número/código para evitar que qualquer outra pessoa possa identifica-lo. As avaliações serão feitas em quatro períodos distintos: de 2 a 5 dias antes do TCTH, que é a primeira avaliação realizada antes do transplante, 14 dias após o transplante enquanto você ainda estiver hospitalizado e 100 e 180 dias após o TCTH quando você retornar ao hospital para atendimento no ambulatório. Não será marcada nenhuma consulta extra para a realização destas avaliações.

"Os riscos relacionados são mínimos, uma vez que não serão realizados exames diferentes dos que já fazem parte do tratamento. Pode acontecer do seu braço ficar um pouco dolorido quando as medidas das pregas cutâneas forem feitas com a pinça que será colocada no seu antebraço. Os adesivos utilizados pela bioimpedância poderão deixar um pouco de cola em sua mão e pé, porém sairão facilmente com água e sabão. Devido a retirada de sangue, seu braço poderá ficar um pouco dolorido ou arroxeadado".

Os pesquisadores (REGINA MARIA VILELA, função: Professora, formação: Nutrição, formas de contato: (41) 3360-4010 / (41) 9111-5454, regina.vilela@mail.mcgill.ca; ESTELA IRACI RABITO, função: Professora, formação: Nutrição, formas de contato: (41)9601-4372, rabito@ufpr.br; MARIA ELIANA M. SCHIEFERDECKER, função: Professora, formação: Nutrição, formas de contato: (41) 3360-4043 / (41) 9912 7070, melianamschiefer@gmail.com, melianamschiefer@gmail.com; DENISE JOHNSON CAMPOS, função: Nutricionista do Serviço de TMO, formação: Nutrição, formas de contato: (41) 9119-4864, denisejca@gmail.com; ELENA EMÍLIA MOREIRA KIEUTEKA, função: Nutricionista do Serviço de TMO, formação: Nutrição, formas de contato: (41) 3360-7985, elenaemilia@ig.com.br), ANA CLÁUDIA THOMAZ, função: Nutricionista Residente, formação: Nutrição, formas de contato: (41) 9516-7064, anaclathomaz@gmail.com, CAROLINE ILHA SILVÉRIO, função: Nutricionista Residente, formação: Nutrição, formas de contato: (41) 9287-9730, carol_ilha19@yahoo.com.br; GISLAINE CUTCHMA, função: Nutricionista Residente, formação: Nutrição, formas de contato: (41) 88388404, gicutchma@gmail.com; FRANCIELLE BONFLEUR LEMOS, função: Nutricionista Residente, formação: Nutrição, formas de contato: (41) 8429-5026, fran_bonfleur@hotmail.com, ANDRIELI DE SOUZA, função: Mestranda, formação: Nutrição, formas de contato: (41) 9192-9256, andrielisouza@gmail.com), responsáveis por este estudo poderão ser contatados para esclarecer eventuais dúvidas que você possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo.

Rubricas:

Sujeito da Pesquisa e /ou responsável legal _____

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE _____

Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como um paciente de pesquisa, você pode contatar Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos – CEP/HC/UPFR pelo Telefone 3360-1041. O CEP trata-se de um grupo de indivíduos com conhecimento científicos e não científicos que realizam a revisão ética inicial e continuada do estudo de pesquisa para mantê-lo seguro e proteger seus direitos.

Neste estudo será necessário um grupo controle que é utilizado em pesquisas para comparar quem está em tratamento médico e quem não está. O grupo controle realizará somente as avaliações de composição corporal, ou seja, peso, estatura, PCT, CMB e BIA. O ideal é que as pessoas sejam muito parecidas com os pacientes, ou seja, tenham uma idade próxima, mesmo sexo, tenham hábitos parecidos. Sendo assim, se você quiser colaborar, pode ajudar os pesquisadores a convidar alguém que seja seu amigo, seu vizinho ou parente para participar. Se você decidir colaborar, por favor, indique o nome da pessoa e seu telefone ou e-mail para que possamos entrar em contato.

A sua participação neste estudo é voluntária e se você não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam o termo de consentimento livre e esclarecido assinado. Não é preciso explicar o motivo e sua vontade será respeitada. A sua recusa não implicará na interrupção de seu tratamento, que está assegurado.

As despesas necessárias para a realização da pesquisa (exames) não são de sua responsabilidade. As informações relacionadas ao estudo poderão ser verificadas por pesquisadores do grupo e com autorização do pesquisador principal. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a sua identidade seja preservada e seja mantida a confidencialidade e responsabilidade, e pela sua participação no estudo você não receberá qualquer valor em dinheiro.

Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.

Rubricas:

Sujeito da Pesquisa e /ou responsável legal _____

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE _____

É possível que os pesquisadores proponham dar continuidade a esta pesquisa ou até mesmo planejar uma nova pesquisa. Para que isto aconteça é necessário que o Comitê de Ética em pesquisa avalie o novo projeto e também que os pacientes autorizem a sua realização com os seus dados. Caso, isto ocorra, você autorizaria o uso dos seus dados?

Sim () Não ()

Em caso afirmativo, você gostaria de ser contatado para esta nova pesquisa?

Sim () Não ()

Eu, _____ li esse termo de consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem que esta decisão afete meu tratamento. Eu entendi o que não posso fazer durante o tratamento e fui informado que serei atendido sem custos para mim.

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

(Nome e Assinatura do participante da pesquisa ou responsável legal)

Local e data

(Somente para o responsável do projeto)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste participante ou representante legal para a participação neste estudo.

(Nome e Assinatura do Pesquisador ou quem aplicou o TCLE)

Local e data

APÊNDICE 2- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – GRUPO CONTROLE



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nós, Regina Maria Vilela, Estela Iraci Rabito, Maria Eliana M. Schieferdecker, Denise Johnsson Campos, Elena Emília Moreira Kieuteka, Ana Cláudia Thomaz, Caroline Ilha Silvério, Gislaine Cutchma, Francielle Bonfleur Lemos e Andrieli de Souza, pesquisadores da Universidade Federal do Paraná, estamos convidando você a participar de um estudo intitulado “Relação do estado nutricional com desfechos clínicos em pacientes submetidos ao transplante de células-tronco hematopoiéticas”. Este estudo será realizado para ver se a sua nutrição (alimentação, peso, altura, gordura corporal, proteínas do sangue como a albumina) pode auxiliar na melhora do tratamento após o transplante.

Esta pesquisa é importante porque poderemos compreender melhor como o cuidado com a nutrição dos pacientes pode ajudá-los no tratamento e também poderemos identificar se alterações negativas da nutrição como perda de peso e má alimentação poderão ser prejudiciais ao tratamento. Assim, a equipe poderá ficar mais atenta e corrigir problemas ligados à nutrição para evitar que, no futuro, os pacientes tenham prejuízo no tratamento. No entanto, nem sempre você será diretamente beneficiado com o resultado da pesquisa, mas poderá contribuir para o avanço científico.

Caso você participe da pesquisa, sua contribuição será como participante saudável do grupo controle que é utilizado em pesquisas para comparar quem está em tratamento médico e quem não está. Será necessário permitir que sejam coletados os seguintes dados: identificação, gênero, data de nascimento, peso, estatura, IMC, percentual de peso ideal, prega cutânea tricipital (PCT) para avaliar a gordura corporal, circunferência muscular do braço (CMB) para avaliar a musculatura e dados obtidos do aparelho de bioimpedância elétrica (BIA) que avalia também a composição do corpo (gordura, musculatura). Para medir a prega cutânea tricipital será utilizada uma pinça que será colocada no seu antebraço e você sentirá uma pequena pressão e, para medir a circunferência muscular do braço será utilizada uma fita métrica. Para avaliar a gordura e musculatura corporal com o aparelho BIA, você ficará deitado em uma maca por 5 minutos e dois adesivos serão fixados, um no seu pé e um na sua mão. Uma corrente elétrica fraca passará pelo seu pé e mão e o aparelho registrará os resultados. Você não sentirá nada.

As avaliações serão feitas na Unidade Metabólica do Departamento de Nutrição da UFPR situado na rua Prof. Lothário Meissner n. 612, por nutricionistas pesquisadores treinados. A data e horário serão agendadas de acordo com a sua disponibilidade e no período diurno.

Rubricas:

Sujeito da Pesquisa e /ou responsável legal _____

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE _____

Somente os pesquisadores terão acesso aos dados e o seu nome ficará em sigilo, pois este será substituído por um número/código para evitar que qualquer outra pessoa possa identifica-lo.

Os riscos relacionados são mínimos uma vez que não haverá nenhum exame invasivo. Pode acontecer de o seu braço ficar um pouco dolorido quando as medidas das pregas cutâneas forem feitas com a pinça que será colocada no seu antebraço. Os adesivos utilizados pela bioimpedância poderão deixar um pouco de cola em sua mão e pé, porém sairão facilmente com água e sabão disponíveis no ambulatório.

Os pesquisadores (REGINA MARIA VILELA, função: Professora, formação: Nutrição, formas de contato: (41) 3360-4010 / (41) 9111-5454, regina.vilela@mail.mcgill.ca; ESTELA IRACI RABITO, função: Professora, formação: Nutrição, formas de contato: (41)9601-4372, rabito@ufpr.br; MARIA ELIANA M. SCHIEFERDECKER, função: Professora, formação: Nutrição, formas de contato: (41) 3360-4043 / (41) 9912 7070, melianamschiefer@gmail.com melianamschiefer@gmail.com; DENISE JOHNSON CAMPOS, função: Nutricionista do Serviço de TMO, formação: Nutrição, formas de conto: (41) 9119-4864, denisejca@gmail.com; ELENA EMÍLIA MOREIRA KIEUTEKA, função: Nutricionista do Serviço de TMO, formação: Nutrição, formas de conato: (41) 3360-7985, elenaemilia@ig.com.br), ANA CLÁUDIA THOMAZ, função: Nutricionista Residente, formação: Nutrição, formas de contato: (41) 9516-7064, anaclathomaz@gmail.com, CAROLLINE ILHA SILVÉRIO, função: Nutricionista Residente, formação: Nutrição, formas de contato: (41) 9287-9730, carol_ilha19@yahoo.com.br; GISLAINE CUTCHMA, função: Nutricionista Residente, formação: Nutrição, formas de contato: (41) 88388404, gicutchma@gmail.com; FRANCIELLE BONFLEUR LEMOS, função: Nutricionista Residente, formação: Nutrição, formas de contato: (41) 8429-5026, fran_bonfleur@hotmail.com, ANDRIELI DE SOUZA, função: Mestranda, formação: Nutrição, formas de contato: (41) 9192-9256, andrielisouza@gmail.com), responsáveis por este estudo poderão ser contatados para esclarecer eventuais dúvidas que você possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo.

Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como um participante da pesquisa, você pode contatar Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos – CEP/HC/UPFR pelo Telefone 3360-1041. O CEP trata-se de um grupo de indivíduos com conhecimento científicos e não científicos que realizam a revisão ética inicial e continuada do estudo de pesquisa para mantê-lo seguro e proteger seus direitos.

Rubricas:

Sujeito da Pesquisa e /ou responsável legal _____

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE _____

A sua participação neste estudo é voluntária e se você não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam o termo de consentimento livre e esclarecido assinado. Não é preciso explicar o motivo e sua vontade será respeitada. A sua recusa não implicará na interrupção de seu tratamento, que está assegurado.

As informações relacionadas ao estudo poderão ser verificadas por pesquisadores do grupo e com autorização do pesquisador principal. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a sua identidade seja preservada e seja mantida a confidencialidade.

As despesas necessárias para a realização da pesquisa (avaliações) não são de sua responsabilidade e pela sua participação no estudo você não receberá qualquer valor em dinheiro.

Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.

É possível que os pesquisadores proponham dar continuidade a esta pesquisa ou até mesmo planejar uma nova pesquisa. Para que isto aconteça é necessário que o Comitê de Ética em pesquisa avalie o novo projeto e também que os participantes autorizem a sua realização com os seus dados. Caso, isto ocorra, você estaria disposto a participar?

Sim () Não ()

Em caso afirmativo, você gostaria de ser contatado para esta nova pesquisa?

Sim () Não ()

Eu, _____ li esse termo de consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão. Eu entendi o que não posso fazer durante a avaliação e fui informado que serei atendido sem custos para mim.

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

(Nome e Assinatura do participante da pesquisa ou responsável legal)

Local e data

(Somente para o responsável do projeto)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste participante ou representante legal para a participação neste estudo.

(Nome e Assinatura do Pesquisador ou quem aplicou o TCLE)

Local e data

ANEXO 1 – VALORES DE REFERÊNCIA PARA PADRONIZAÇÃO DO ÂNGULO DE FASE

TABLE II
Phase angle in 183,176 women and 30,572 men by BMI and age classes

	Women					Men					P*
	n	MPA	SD	10.P	5.P	n	MPA	SD	10.P	5.P	
BMI 18.5-25											
18-19 y	1052	5.93	±0.60	5.20	4.97	115	6.82	±0.77	5.93	5.47	.000
20-29 y	8307	5.98	±0.68	5.19	5.01	614	6.89	±0.72	6.02	5.79	.000
30-39 y	10162	6.03	±0.67	5.26	5.07	639	6.66	±0.70	5.79	5.53	.000
40-49 y	6691	5.96	±0.68	5.18	4.98	464	6.46	±0.70	5.64	5.41	.000
50-59 y	3408	5.73	±0.68	4.94	4.74	294	6.24	±0.66	5.48	5.23	.000
60-69 y	1106	5.51	±0.78	4.69	4.41	218	5.77	±0.82	4.73	4.23	.000
≥70 y	276	5.12	±0.84	4.13	3.85	86	5.11	±0.86	3.95	3.82	.987
BMI >25-30											
18-19 y	1129	6.08	±0.60	5.31	5.04	138	7.07	±0.70	6.25	5.79	.000
20-29 y	11117	6.10	±0.68	5.32	5.12	1360	7.00	±0.72	6.14	5.80	.000
30-39 y	18824	6.17	±0.67	5.40	5.19	2747	6.92	±0.69	6.07	5.85	.000
40-49 y	17090	6.09	±0.67	5.32	5.11	2494	6.70	±0.70	5.84	5.60	.000
50-59 y	13137	5.87	±0.70	5.07	4.87	1994	6.41	±0.72	5.54	5.27	.000
60-69 y	5649	5.59	±0.72	4.79	4.58	1267	6.01	±0.75	5.14	4.92	.000
≥70 y	1124	5.26	±0.78	4.41	4.17	313	5.43	±0.77	4.45	4.20	.001
BMI >30-35											
18-19 y	582	6.10	±0.66	5.35	5.16	115	6.92	±0.89	5.87	5.67	.000
20-29 y	6507	6.18	±0.68	5.40	5.19	1200	7.02	±0.71	6.15	5.87	.000
30-39 y	11506	6.25	±0.67	5.49	5.28	2682	6.94	±0.72	6.09	5.82	.000
40-49 y	12495	6.17	±0.69	5.37	5.15	2809	6.75	±0.68	5.90	5.67	.000
50-59 y	11817	5.90	±0.70	5.11	4.88	2542	6.43	±0.70	5.59	5.32	.000
60-69 y	6305	5.62	±0.73	4.77	4.55	1643	6.03	±0.76	5.13	4.85	.000
≥70 y	1419	5.27	±0.75	4.44	4.22	381	5.50	±0.76	4.52	4.27	.000
BMI >35-40											
18-19 y	239	6.13	±0.77	5.25	5.02	55	6.81	±0.67	5.93	5.75	.000
20-29 y	2857	6.21	±0.68	5.42	5.20	518	6.90	±0.74	5.97	5.72	.000
30-39 y	5064	6.24	±0.66	5.46	5.26	1090	6.88	±0.69	6.05	5.71	.000
40-49 y	5482	6.16	±0.70	5.33	5.12	1187	6.64	±0.74	5.76	5.52	.000
50-59 y	5178	5.89	±0.72	5.07	4.84	1060	6.36	±0.76	5.49	5.10	.000
60-69 y	3090	5.56	±0.75	4.71	4.47	643	5.96	±0.85	5.00	4.70	.000
≥70 y	685	5.26	±0.84	4.36	4.12	89	5.42	±0.73	4.48	4.22	.076
BMI >40-50											
18-19 y	95	6.06	±0.64	5.28	5.06	30	6.56	±0.60	5.58	5.43	.000
20-29 y	1306	6.15	±0.66	5.34	5.12	196	6.73	±0.69	5.80	5.55	.000
30-39 y	2537	6.19	±0.71	5.37	5.15	444	6.68	±0.76	5.77	5.44	.000
40-49 y	2709	6.08	±0.72	5.25	5.00	487	6.43	±0.77	5.49	5.24	.000
50-59 y	2280	5.81	±0.70	4.98	4.78	417	6.16	±0.77	5.29	5.03	.000
60-69 y	1274	5.49	±0.77	4.67	4.42	212	5.75	±0.86	4.80	4.45	.000
≥70 y	243	5.07	±0.72	4.21	3.98	29	5.03	±0.87	3.90	3.63	.821

*Differences between sexes by ANOVA.

BMI, body mass index; MPA, mean phase angle; P, percentile; SD, standard deviation.

FONTE: BOSY-WESTPHAL et al., 2006.