

## **Correlation between adductor thumb muscle thickness, manual grip strength and anthropometric variables in adults with trisomy 21**

### ***Correlação entre espessura do músculo adutor do polegar, força de preensão manual e variáveis antropométricas em adultos com trissomia 21***

ANTHROPOMETRIC EVALUATION IN ADULTS WITH T21

AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA EM ADULTOS COM T21

Bruna Minelli de Oliveira SIMIONI – ORCID iD 0000-0003-1585-938X  
Acadêmica do curso de nutrição da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás). Escola de ciências sociais e da saúde, Campus IV, Av, Universitária, 1.440, Setor Universitário, 74605-010, Goiânia, GO, Brasil. Fone: +55 (62) 9808-9348. E-mail: [nutribrunaminelli@gmail.com](mailto:nutribrunaminelli@gmail.com).

Daniela Canuto FERNANDES – ORCID iD 0000-0002-1087-1075  
Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Docente do curso de nutrição da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás). Escola de ciências sociais e da saúde, Campus IV, Av, Universitária, 1.440, Setor Universitário, 74605-010, Goiânia, GO, Brasil. Fone: +55 (62) 9222-3700. E-mail: [daniela.enf@pucgoias.edu.br](mailto:daniela.enf@pucgoias.edu.br).

### **Contribuição**

Bruna Minelli de Oliveira Simioni – participou das etapas de planejamento, coleta e análise dos dados da pesquisa e redação do manuscrito.

Daniela Canuto Fernandes Almeida - participou das etapas de planejamento, coleta e análise dos dados da pesquisa e redação e revisão do manuscrito.

Este trabalho não foi submetido em nenhum repositório preprint.

Categoria do artigo: Artigo original

Área temática: Avaliação nutricional

Total de ilustrações

Tabelas: 4

Quantidade total de palavras: 3791

## **ABSTRACT**

### **Objective**

The present study aimed to assess whether there is a correlation between EMAP, HGS and other anthropometric variables in adults with T21.

### **Method**

This is a cross-sectional study with adults with Down syndrome. An anthropometric assessment and an assessment of EMAP and HGS were performed, testing the correlation of these measurements with the other anthropometric variables.

### **Results**

The study included 15 individuals aged between 18-38 years, 53% male and 47% female. Most individuals (67%) were classified as pre-obese. Regarding the anthropometric variable of AC adequacy, 100% of women were classified as obese and, in the case of men, only 25%. The mean EMAP value for the dominant hand was  $12.53 \pm 3.18$  mm, while the value for the non-dominant hand was  $12.55 \pm 3.50$  mm. The average HGS of the dominant hand was  $14.27 \pm 4.77$  kgf and of the non-dominant hand,  $12.53 \pm 4.63$ . There was a correlation between HGS and AC adequacy only in men. No significant correlation was found between EMAP and HGS with the other anthropometric variables.

### **Conclusion**

EMAP and HGS are important assessments for monitoring the nutritional status, however they did not correlate with the other anthropometric measurements in the studied group. Therefore, it is recommended that further studies be carried out with people with T21 to assess the applicability of these measures in nutritional monitoring and the definition of specific cutoff points for this public.

**Keywords:** Trisomy 21. Nutritional assessment. Hand grip strength. Anthropometric variables. Adductor pollicis muscle.

## **RESUMO**

### **Objetivo**

O presente estudo teve o objetivo de avaliar a correlação entre a EMAP, FPM e outras variáveis antropométricas em adultos com T21.

### **Método**

Trata-se de um estudo observacional transversal com adultos com síndrome de Down. Foi realizada a avaliação antropométrica e a avaliação da EMAP e FPM, testando-se a correlação dessas medidas com as demais variáveis antropométricas.

### **Resultados**

Participaram do estudo 15 indivíduos com idades entre 18-38 anos, sendo 53% do sexo masculino e 47% do sexo feminino. A maior parte dos indivíduos (67%) foi classificada com pré-obesidade. Com relação a variável antropométrica de adequação de CB, 100% das mulheres foram classificadas como obesas e, no caso dos homens, apenas 25%. O valor médio da EMAP para a mão dominante foi  $12,53 \pm 3,18$  mm, enquanto o valor para a mão não dominante foi de  $12,55 \pm 3,50$  mm. A FPM média da mão dominante foi de  $14,27 \pm 4,77$  kgf e da mão não dominante, de  $12,53 \pm 4,63$  KGF. Houve correlação entre a FPM e a adequação de CB apenas em homens. Não foi encontrada correlação significativa da EMAP e FPM com as demais variáveis antropométricas.

### **Conclusão**

A EMAP e FPM constituem avaliações importantes para o acompanhamento do estado nutricional, entretanto não se correlacionaram com as demais medidas antropométricas no grupo estudado. Deste modo, recomenda-se a realização de mais estudos com pessoas com T21 para avaliar a aplicabilidade destas medidas no acompanhamento nutricional e a definição de pontos de corte específicos para este público.

**Palavras-chave:** Trissomia 21. Avaliação nutricional. Força de preensão manual. Músculo adutor do polegar.

## INTRODUÇÃO

A síndrome de Down pode ser definida como uma condição genética que é caracterizada pela presença de um cromossomo 21 extra [1,2]. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a prevalência mundial da síndrome de Down é estimada na proporção de 1:1000 nascimentos vivos [3]. No Brasil, a prevalência é de 1 para cada 600 a 800 nascimentos [1].

A Trissomia do 21 (T21) caracteriza-se pela manifestação de um fenótipo característico como base nasal plana, face achatada, sinófris, prega cutânea no canto interno do olho, dentre outras características [2]. É válido ressaltar ainda que, além das características supracitadas, alguns estudos têm demonstrado uma grande prevalência da obesidade na população com T21, sendo que o excesso de peso também contribui para o agravamento de problemas cardíacos e dificulta o desenvolvimento motor (andar, correr, saltar) [4], o que reforça a importância do acompanhamento nutricional.

No que tange à avaliação do estado nutricional de indivíduos com síndrome de Down, esta é realizada a partir de curvas próprias para esta população. Essas curvas avaliam as características de crescimento inerentes a síndrome, entretanto, as curvas abrangem apenas indivíduos com até 20 anos [5–7]. Cabe destacar que, em geral, o acompanhamento do estado nutricional na população adulta com a síndrome é realizado quase que exclusivamente pelo índice de massa corporal (IMC) e circunferência da cintura. Entretanto, não existem referências específicas sendo necessário utilizar pontos de corte propostos para pessoas sem a síndrome [7].

Deste modo, destaca-se a necessidade de investigação de outras medidas que possam ser incluídas na avaliação do estado nutricional para acompanhamento também do compartimento muscular e da força de adultos com T21, além do IMC e medidas de avaliação do risco cardiometabólico. Nesse sentido, a espessura do músculo adutor do polegar (EMAP) é um método de avaliação do compartimento muscular, de baixo custo, simples e prática [8], além de ter sido observada correlação desta medida com outras medidas e índices antropométricos frequentemente utilizados na prática clínica [9]. Para avaliação da força, tem sido proposta a força de preensão manual (FPM), que consiste em uma alternativa antropométrica simples, eficaz e de baixo custo [10].

Assim, este estudo teve o objetivo de avaliar a correlação entre a espessura do músculo adutor do polegar (EMAP), a força de preensão manual (FPM) e demais variáveis antropométricas em adultos com síndrome de Down.

## MÉTODOS

### LOCAL E POPULAÇÃO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo observacional analítico transversal, realizado na Associação Down de Goiás (ASDOWN) com adultos cadastrados no local, de ambos os gêneros. O projeto foi aprovado pelo comitê de ética da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (número do parecer: 5.464.485). A participação foi aleatória e voluntária e foi condicionada à assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) após os esclarecimentos sobre os procedimentos da pesquisa.

### AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA E CÁLCULO DE ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS

A avaliação antropométrica contemplou a aferição de peso, altura, circunferência do braço (CB), dobra cutânea tricipital (DCT) e circunferência da panturrilha (CP). Em razão da ausência de pontos de corte específicos, foram utilizadas as referências propostas para adultos sem T21.

A coleta de peso foi realizada sem calçados e com roupas leves. Os indivíduos foram orientados a retirar dos bolsos objetos pesados, assim como adornos que pudessem interferir no peso total [11]. Quanto a estatura, esta foi medida com o indivíduo na posição vertical, de pé, encostado em uma parede sem rodapé ou antropômetro vertical, tendo, a cabeça posicionada no plano de Frankfurt (margem inferior da abertura do orbital e a margem superior do meato auditivo externo deverão ficar em uma mesma linha horizontal). Os indivíduos foram orientados a manter as pernas paralelas, encostando os calcanhares, as panturrilhas, a região glútea, as escápulas e parte posterior da cabeça (região do occipital) no estadiômetro ou parede [11]. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado e classificado conforme OMS [12].

Para a avaliação da circunferência do braço (CB), o indivíduo foi orientado a dobrar o braço em ângulo reto, na altura do abdômen, com a palma da mão voltada para cima. A marcação do ponto médio foi realizada entre o processo acromial da escápula e o olecrano, sendo a medida coletada sobre o ponto médio, sem comprimir o braço [13]. A partir dessa medida, calculou-se a circunferência muscular do braço (CMB) e a área muscular do braço corrigida (AMBc). Em seguida, foi calculada a adequação da CB e da CMB, por meio da razão entre a medida obtida e a medida no percentil 50 [14]. A classificação foi realizada conforme critérios de Blackburn e Thornton [15]. A AMBc foi avaliada conforme percentis propostos por Frisancho [14]. A classificação da AMBc foi realizada segundo proposto por Blackburn e Thornton [15].

A dobra cutânea tricipital (DCT) foi medida no ponto médio localizado para a medida de CB. Calculou-se a adequação desta medida, conforme razão supracitada, e a classificação foi realizada por meio dos percentuais propostos por Blackburn e Thornton [15].

A circunferência de panturrilha (CP) foi avaliada lateralmente ao avaliado, buscando-se a circunferência máxima no plano perpendicular à linha longitudinal da panturrilha [13]. A classificação da circunferência da panturrilha foi realizada conforme proposto pela *World Health Organization* [16].

#### AVALIAÇÃO DA EMAP

A medida da EMAP foi realizada utilizando-se o adipômetro (marca Lange®). O indivíduo foi orientado a sentar-se com a mão dominante repousada sobre o joelho e cotovelo em ângulo de 90° com coxa homolateral. Em seguida, a medida foi realizada no vértice de um triângulo imaginário formado pelo extensor do polegar e do indicador. A medida foi coletada em triplicata, considerando-se a média [17].

Para classificação da EMAP, utilizou-se como o ponto de corte EMAP > 13,4 mm, para indivíduos eutróficos, e EMAP < 13,4 mm, para indivíduos desnutridos, de acordo com a classificação de Bragagnolo et al. [18].

#### AVALIAÇÃO DA FPM

A força de preensão manual (FPM) foi mensurada em dinamômetro (marca Jamar®). Foi solicitado que o indivíduo estivesse sentado com o ombro aduzido, cotovelo em ângulo de aproximadamente 90°, mantendo o antebraço da mão dominante em posição neutra. Os indivíduos foram instruídos pelo examinador a pressionar o dinamômetro com a máxima força em resposta ao comando de voz. Foi considerada a média de três aferições (em Kgf) [10].

Para comparação da FPM, foram utilizados os valores de referência da FPM (mão dominante e não dominante), de acordo com gênero e idade, propostos por Budziareck et al. [19].

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

O banco de dados foi elaborado em planilha do Excel (versão 2007) e as análises realizadas no software R (versão 4.1.13). Foi realizada a análise descritiva dos dados, a partir da frequência absoluta e relativa, além da média e do desvio-padrão para caracterizar a amostra avaliada. Para a comparação dos dados entre gêneros, utilizou-se o teste de T para amostras independentes ou Teste de Mann-Whitney. Foi aplicado o teste de normalidade Shapiro-Wilk para posterior realização das análises de correlação. Foi verificada a correlação entre a EMAP, FPM e as demais variáveis antropométricas, por meio do coeficiente de correlação Pearson ou Spearman. Foi considerado nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ). A força da correlação foi classificada conforme proposto por Barbetta [20].

## RESULTADOS

Participaram do estudo 15 adultos, com idade média de  $27,40 \pm 6,62$  anos. A faixa de idade variou de 18 a 38 anos. No que tange ao gênero, observou-se que 53,3% da amostra era composta por homens e 46,7% por mulheres (Tabela 1).

Sobre a prática de exercício autorreferida, observou-se que 73,3% realizavam algum tipo de exercício, embora a modalidade e frequência não tenham sido relatadas.

Observou-se que o IMC médio foi  $29,81 \pm 4,93$  kg/m<sup>2</sup>. A faixa de IMC variou de 24,23 kg/m<sup>2</sup> a 40,39 kg/m<sup>2</sup>. Quanto ao estado nutricional avaliado pelo IMC, observou-se que cerca de 67% da amostra total foi classificada com pré-obesidade, sendo que destes, 57% eram mulheres e 75% homens. Outro resultado observado foi que 13% da amostra total foi classificada com obesidade grau II (14,3% mulheres e 12,5% homens). Da amostra total, somente um indivíduo foi classificado como eutrófico, um com obesidade grau I e um com obesidade grau III. Vale destacar que nenhuma mulher foi classificada como eutrófica.

A adequação média de CB foi de  $107,44 \pm 12,62\%$  (Tabela 1). De acordo com a classificação do estado nutricional pela CB, 100% das mulheres foram classificadas como obesas e, no caso dos homens, apenas 25%. Ainda em relação à adequação de CB, 25% da amostra masculina foi classificada com eutrofia e 50% com sobrepeso.

Quanto à adequação média de CMB, observou-se que esta foi de  $99,24 \pm 15,83\%$ . De acordo com a classificação do estado nutricional pela CMB, toda a amostra feminina (46,66%) foi classificada como eutrófica. Já para os homens, observou-se que 13,33% da amostra total foi classificada com desnutrição leve e 6,66% com desnutrição moderada.

A área muscular do braço corrigida (AMBc) média foi de  $38,03 \pm 9,30 \text{ cm}^2$ . De acordo com a classificação do estado nutricional pela AMBc, 100% das mulheres foram classificadas como normal, com percentil acima de 15 [15]. No caso dos homens, constatou-se que 12,5% foram classificados com percentil acima de 15, sendo considerado normal, no entanto, 87,5% (n=6) foi classificado com desnutrição leve, apresentando percentis entre 5 e 15 [15].

A circunferência de panturrilha média foi de  $37,42 \pm 2,02 \text{ cm}$ , variando de 33,5 cm a 41,5 cm. No que tange a classificação do estado nutricional, todos os indivíduos apresentaram classificação adequada [16].

Quanto a EMAP, o valor médio observado para a mão direita foi de  $12,27 \pm 3,33 \text{ mm}$  e, para a mão esquerda, de  $12,73 \pm 3,37 \text{ mm}$ . O valor médio da EMAP para a mão dominante foi  $12,53 \pm 3,18 \text{ mm}$ , enquanto o valor para a mão não dominante foi de  $12,55 \pm 3,50 \text{ mm}$ . Em mulheres, o valor médio da EMAP da mão dominante foi  $12,00 \pm 3,11 \text{ mm}$  e da mão não dominante, de  $12,19 \pm 3,66 \text{ mm}$ . No caso dos homens, o valor médio da mão não dominante foi de  $12,86 \pm 3,57 \text{ mm}$  e da mão dominante foi de  $11,99 \pm 3,39 \text{ mm}$ . Os valores de EMAP obtidos no estudo foram inferiores ao ponto de corte proposto por Bragagnolo et al. [18]. Não foram observadas diferenças na EMAP entre homens e mulheres (Tabela 1).

Quanto a classificação da FPM, o valor médio observado para a mão direita foi de  $13,27 \pm 4,54 \text{ kgf}$  e, para a mão esquerda foi de  $11,07 \pm 3,97 \text{ kgf}$ . A FPM média da mão dominante foi de  $14,27 \pm 4,77 \text{ kgf}$  e da mão não dominante, de  $12,53 \pm 4,63$ . Destaca-se que a FPM de homens não diferiu da FPM de mulheres no presente estudo (Tabela 1).

**Tabela 1.** Medidas e índices antropométricos total e conforme o gênero de indivíduos com T21. Goiânia-GO, Brasil, 2022 (n=15).

Parâmetros	Total	Mulheres	Homens
Idade	27,4 ± 6,62	28,71 ± 7,78 <sup>a</sup>	26,25 ± 5,70 <sup>a</sup>
Peso	68,35 ± 9,75	67,76 ± 14,4 <sup>a</sup>	68,88 ± 8,86 <sup>a</sup>
Altura	1,51 ± 0,07	1,47 ± 0,04 <sup>b</sup>	1,55 ± 0,07 <sup>a</sup>
CB	32,11 ± 3,12	31,26 ± 6,45 <sup>a</sup>	28,54 ± 3,02 <sup>a</sup>
CP	37,44 ± 2,43	32,67 ± 4,29 <sup>a</sup>	31,63 ± 1,77 <sup>a</sup>
IMC	29,81 ± 4,93	38,11 ± 3,16 <sup>a</sup>	36,85 ± 1,56 <sup>b</sup>
EMAPD	12,27 ± 3,33	11,86 ± 3,24 <sup>a</sup>	12,3 ± 3,58 <sup>a</sup>
EMAPE	12,73 ± 3,37	12,29 ± 3,55 <sup>a</sup>	13,13 ± 3,40 <sup>a</sup>
FPMD	13,27 ± 4,54	13,00 ± 4,80 <sup>a</sup>	13,50 ± 4,63 <sup>a</sup>
FPME	11,07 ± 3,97	9,43 ± 2,76 <sup>a</sup>	12,50 ± 4,47 <sup>a</sup>
EMAPMD	12,53 ± 3,18	12,00 ± 3,11 <sup>a</sup>	11,99 ± 3,39 <sup>a</sup>
EMAPMND	12,55 ± 3,50	12,19 ± 3,66 <sup>a</sup>	12,86 ± 3,57 <sup>a</sup>
FPMMD	14,27 ± 4,77	14,00 ± 5,03 <sup>a</sup>	14,50 ± 4,87 <sup>a</sup>
FPMMD	12,53 ± 4,63	10,86 ± 4,30 <sup>a</sup>	14,00 ± 4,66 <sup>a</sup>
ADEQCB	107,44 ± 12,62	115,89 ± 13,63 <sup>a</sup>	100,05 ± 5,04 <sup>b</sup>
CMB	24,03 ± 2,34	23,88 ± 2,75 <sup>a</sup>	24,17 ± 2,11 <sup>a</sup>
ADEQCMB	99,24 ± 15,83	112,71 ± 10,75 <sup>a</sup>	87,45 ± 7,87 <sup>b</sup>
AMBC	38,03 ± 9,30	39,42 ± 11,09 <sup>a</sup>	36,81 ± 8,00 <sup>a</sup>

<sup>a,b</sup>Letras iguais na mesma linha não indicam diferença significativa ( $p > 0,05$ ), teste de T para amostras independentes ou Teste de Mann-Whitney.

Legenda: Idade; Peso; Altura; IMC: Índice de massa corporal; CB: Circunferência de braço; CP: Circunferência de panturrilha; EMAPD: Espessura do músculo adutor do polegar direito; EMAPE: espessura do músculo adutor do polegar esquerdo; FPMD: Força de preensão manual direita; FPME: Força de preensão manual esquerda; EMAPMD: Espessura do músculo adutor do polegar mão dominante; EMAPMND: Espessura do músculo adutor do polegar mão não dominante; FPMMD: Força de preensão manual mão dominante; FPMMD: Força de preensão manual mão não dominante; ADEQCB: Adequação de circunferência de braço; CMB: Circunferência muscular do braço; ADEQCMB: Adequação de circunferência muscular de braço; AMBC: Área muscular de braço corrigida.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 2, foi observado que as medidas de EMAP da mão dominante dos participantes de ambos os sexos não se correlacionou de forma significativa com nenhuma medida antropométrica avaliada, tanto na avaliação total da amostra quanto na avaliação por gênero.



**Tabela 3** – Correlação da FPM mão dominante com medidas e índices antropométricos nos indivíduos do sexo feminino com T21. Goiânia-GO, Brasil, 2022 (n=7).

Variáveis	Correlação <sup>1</sup>	Valor p
PESO	0,62	0,1382
IMC	0,68	0,0902
CB	0,53	0,2205
ADEQCB	0,68	0,0897
CMB	-0,05	0,9084
ADEQCMB	0,16	0,7283
AMBC	0,21	0,6498
EMAPMD	0,47	0,2888
EMAPMND	-0,08	0,8616
CP	0,11	0,8175

<sup>1</sup> Correlação de Pearson ou Spearman, com nível de significância de 5%.

Legenda: Idade; Peso; IMC: Índice de massa corporal; CB: Circunferência de braço; CP: Circunferência de panturrilha; FPMMD: Força de preensão manual mão dominante; FPMMD: Força de preensão manual mão não dominante; ADEQCB: Adequação de circunferência de braço; CMB: Circunferência muscular do braço; ADEQCMB: Adequação de circunferência muscular de braço; AMBC: Área muscular de braço corrigida.

Observou-se que a FPM, nos homens, apresentou correlação significativa, muito forte e inversa com a adequação de CB ( $r= 0,92$ ;  $p= 0,0009$ ). Não se observou correlação significativa com as outras variáveis antropométricas avaliadas nos homens (Tabela 4).

**Tabela 4** – Correlação da FPM mão dominante com medidas e índices antropométricos nos indivíduos do sexo masculino com T21. Goiânia-GO, Brasil, 2022 (n=8).

Variáveis	Correlação <sup>1</sup>	Valor p
PESO	-0,69	0,0560
IMC	-0,69	0,0560
CB	-0,72	0,0440
ADEQCB	-0,92	0,0009
CMB	-0,44	0,2787
ADEQCMB	-0,44	0,2787
AMBC	-0,44	0,2787
EMAPMD	0,12	0,7824
EMAPMND	0,46	0,2449
CP	-0,07	0,8551

<sup>1</sup> Correlação de Pearson ou Spearman, com nível de significância de 5%.

Legenda: Idade; Peso; IMC: Índice de massa corporal; CB: Circunferência de braço; CP: Circunferência de panturrilha; FPMMD: Força de preensão manual mão dominante; FPMMD: Força de preensão manual mão não dominante; ADEQCB: Adequação de circunferência de braço; CMB: Circunferência muscular do braço; ADEQCMB: Adequação de circunferência muscular de braço; AMBC: Área muscular de braço corrigida.

## DISCUSSÃO

A avaliação do estado nutricional em indivíduos com síndrome de Down ainda é bastante limitada, sobretudo em adultos. Para os indivíduos com até 20 anos de idade, atualmente, existem curvas de crescimento próprias para esta população [5,7], embora incluam apenas os índices P/I, E/I e IMC [7]. Vale discutir, no entanto, a necessidade de inclusão de medidas que possam auxiliar na avaliação da massa muscular e também da força para pessoas com T21.

Em 2004, Lameu et al. [9] realizou um estudo no qual foram identificados valores médios da EMAP da mão dominante em uma população adulta saudável e sem a síndrome [9]. Esses autores observaram maiores valores de EMAP em homens, ao contrário do que foi observado no presente estudo, no qual não se observou diferença significativa entre gênero. Acrescenta-se que o valor médio da EMAP para a população estudada por Lameu et al. [9], foi inferior ao observado no presente estudo para mulheres, enquanto para homens foi superior aos valores médios constatados [9]. Nos estudos conduzidos por Gonzales et al. [17] e Bielemann et al. [21] os valores de Lameu et al. [9] foram inferiores para a população analisada.

O estudo realizado por Bielemann et al. [21], com 3.338 indivíduos identificou que o valor médio de EMAP para mulheres eutróficas foi de 15,7mm e, para homens eutróficos, de 18,8 mm. No caso de indivíduos obesos, os autores observaram uma média de 22,9 mm para as mulheres e de 27,4 mm para homens. Os autores constataram que a EMAP foi maior em indivíduos obesos do sexo masculino. Do mesmo modo, o estudo de Gonzales et al. [17], com 300 indivíduos saudáveis corrobora esses achados de maior valor da EMAP em homens, em todas as faixas etárias, tanto na mão dominante quanto na mão não dominante [17]. Esses resultados não foram constatados no presente estudo, tendo sido observado maior valor médio de EMAP em mulheres obesas. Não foram encontrados estudos que avaliaram a EMAP em indivíduos com T21.

As diferenças observadas na comparação dos resultados do presente estudo com os referidos anteriormente podem ser atribuídas ao fato de que não foram conduzidos com indivíduos que possuem a síndrome, o que dificulta a comparação direta dos dados. Ainda há que se pontuar que o presente estudo apresenta limitações quanto ao tamanho da amostra. Observou-se diferenças também entre os estudos de Lameu et al. [9] e de Gonzales et al. [17] e Bielemann et al. [21] com indivíduos saudáveis, indicando variações também na população sem a síndrome, o que pode ser atribuído a vários fatores, dentre eles, erros de medição decorrentes do posicionamento incorreto do adipômetro no ponto anatômico do músculo adutor do polegar [9,17,21].

É válido ressaltar que a inclusão da avaliação da EMAP é interessante para o acompanhamento do estado nutricional, sobretudo porque esta medida parece apresentar boa sensibilidade e especificidade, embora mais estudos sejam necessários para definição de pontos de corte para populações específicas [10].

No que tange às correlações da EMAP com as demais variáveis antropométricas, Lameu et al. [9] observaram correlações significativas entre a EMAP e o IMC ( $r = 0,40$ ), a CMB ( $r = 0,42$ ), a AMB ( $r = 0,40$ ) e CP ( $r = 0,36$ ) [9]. Entretanto, discute-se que as correlações observadas foram de fraca a moderada. No referido estudo os autores também observaram correlação significativa com parâmetros de gordura, como a prega cutânea tricipital (PCT) e a área gordurosa do braço (AGB), além de ter sido observada a associação com idade, na qual o valor da EMAP aumentou progressivamente até os 46-65 anos, seguido de uma redução significativa acima de 65 anos. Ao contrário, no presente estudo, observou-se que a EMAP não se correlacionou significativamente com nenhuma variável antropométrica, o que também não foi observado para análise por gênero. No estudo de Barreiro et al. [22], realizado apenas com mulheres jovens e mulheres na fase pós menopausa, foi observado que a EMAP apresentou baixa associação com a massa magra, embora a correlação tenha sido significativa [22]. Assim, a ausência de correlação da EMAP com as demais medidas antropométricas na população com T21 deve ser melhor investigada em estudos posteriores incluindo um número maior de indivíduos.

Outra medida relevante na medição da força muscular voluntária é a FPM. Não foram encontrados estudos que avaliaram a FPM em indivíduos com síndrome de Down. Um estudo comparou a FPM com a avaliação subjetiva global (ASG) e outras medidas antropométricas e sugeriu que esta medida era superior à outras medidas antropométricas (idade, sexo, altura, circunferência do braço, prega tricipital e EMAP) e a ASG para predição de desnutrição [10]. Eichinger et al. [23], em estudo com 100 indivíduos saudáveis, comparou a FPM entre homens e mulheres jovens, tendo observado valores médios de FPM superiores em homens, tanto no lado dominante quanto no lado não dominante [23]. Outro estudo realizado por Budziareck et al. [19], analisou 300 indivíduos, com idade entre 18 e 90 anos, e observaram que a FPMMD foi significativamente maior do que a FPMND ( $p < 0,05$ ) em todas as faixas etárias em ambos os sexos [19]. Além disso, os autores constataram que a média da FPMMD para os homens entre 18 e 30 anos foi  $40,4 \pm 8,17$  mm e, para mulheres na mesma faixa etária, o valor foi de  $20,7 \pm 5,05$  mm. Já a média para a FPMMD foi de,  $43,4 \pm 8,35$  mm para homens entre 18-30 anos, e de  $22,8 \pm 4,87$  mm para mulheres. Observa-se que os valores de FPM observados por Budziareck et al [19] foram cerca de 3 vezes maiores

do que aqueles encontrados no presente estudo para homens (Tabela 1), e quase 2 vezes maiores que os constatados para mulheres, para o lado dominante [19].

O presente estudo apresentou uma correlação significativa entre os valores da FPMMD tanto para homens quanto para mulheres com a adequação de CB. De acordo com o estudo de Gomes et. al [24], que associou a FPM com outros indicadores clínicos e nutricionais em pacientes com DRC não dialíticos, medidas antropométricas como IMC, CB e CMB influenciam fortemente nos valores de FPM em outras populações, assim como aspectos clínicos bem como idade e evolução da doença [24].

No que tange a correlação da FPM com as outras variáveis antropométricas analisadas no presente estudo, não foi observada correlação significativa. Apesar disso, é interessante ressaltar que a FPM tem se destacado como um indicador útil na identificação da obesidade sarcopênica. Palácio-Aguero, Díaz-Torrente e Dourado [25] observaram que a maior adiposidade esteve associada a menor FPM em adolescentes. Isso ocorre, pois, a adiposidade pode prejudicar a funcionalidade muscular, por meio da deposição de gordura intramuscular, acarretando redução da massa muscular e da força [26].

Assim, destaca-se que são necessários mais estudos para avaliar a aplicabilidade desta avaliação em pessoas com T21, bem como estabelecer pontos de corte específicos que permitam a comparação para acompanhamento da força em associação com os parâmetros dos compartimentos musculares. Pondera-se ainda que, além da limitação no tamanho da amostra discutido anteriormente, como o estudo foi realizado com pessoas de um único local, deve-se ter cautela ao generalizar os dados obtidos.

## **CONCLUSÃO**

Não foi encontrada correlação entre a EMAP e FPM tanto no lado dominante quanto no não dominante nos indivíduos com T21. A EMAP não se correlacionou com as demais medidas antropométricas no grupo estudado. A FPM do lado dominante se correlacionou apenas com a adequação da circunferência do braço em homens.

Nesse sentido, considerando que a EMAP e FPM constituem avaliações importantes para o acompanhamento do estado nutricional de indivíduos, sobretudo no que tange à avaliação muscular e de força, recomenda-se a realização de mais estudos com pessoas com T21 para avaliar a aplicabilidade destas medidas no acompanhamento nutricional, bem como a definição de pontos de corte específicos para este público.

## REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Diretrizes de atenção à pessoa com síndrome de Down. 1ª. Brasília : Ministério da Saúde; 2013. 0–62 p.
2. Sociedade Brasileira de Pediatria. Diretrizes de Atenção à Saúde de Pessoas com Síndrome de Down. Rio de Janeiro ; 2020.
3. Organização Mundial da Saúde. CID-10: Classificação internacional de doenças. 5th ed. São Paulo: EdUSP; 1999.
4. Moura AB, Mendes A, Peri A, Passoni CR. Aspectos nutricionais em portadores da síndrome de Down. Caderno da Escola de Saúde. 2009;1(2):1–9.
5. Cronk C. Growth of children with Down's syndrome. Pediatrics. Illinois. 1978;61(4):564–8.
6. Mustacchi Z, Peres S. Genética baseada em evidências: síndromes e heranças. 1st ed. Vol. 1. São Paulo: Cid Editora; 2000.
7. Bertapelli F. Curvas de referência de crescimento para crianças e adolescentes com síndrome de down com idade entre 0 e 20 anos. Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas. 2016;
8. Nogueira A, Ana P, Soares O, Dantas C, Raissa O, Souza G, et al. Espessura do músculo adutor do polegar: um método sensível na detecção de risco nutricional em pacientes onco-hematológicos. Nutr clín diet hosp. 2018;38(4):183–8.
9. Lameu EB, Gerude MF, Campos AC, Luiz RR. The thickness of the adductor pollicis muscle reflects the muscle compartment and may be used as a new anthropometric parameter for nutritional assessment. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2004 May;7(3):293–301.
10. REIS C. Análise da força de preensão manual e espessura do músculo adutor do polegar comparada aos métodos tradicionais de avaliação nutricional nos pacientes com hepatite viral crônica. Mestrado em Infecção HIV/AIDS e Hepatites Virais) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2019;
11. Brasil. Ministério da Saúde. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviço de saúde. 1st ed. Brasília : Ministério da Saúde; 2011. 38 p.

12. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO Technical Report Series. 1997;Geneva(894).
13. Lohman T. Advances in body composition assessment. Current issues in exercise science series. Human Kinetics. 1988;9(suppl 1):S116–7.
14. Frisancho A. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor, editor. The University of Michigan Press; 1990. 48–53 p.
15. Blackburn G, Thornton P. Nutritional assessment of the hospitalized patients. Medical Clinics of North America. 1979;63:1113–5.
16. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva; 1995.
17. Gonzalez MC, Duarte RRP, Budziareck MB. Adductor pollicis muscle: Reference values of its thickness in a healthy population. Clinical Nutrition. 2010 Apr;29(2):268–71.
18. Bragagnolo R, Caporossi FS, Dock-Nascimento DB, Aguilar-Nascimento J eduardo de. Espessura do músculo adutor do polegar: um método rápido e confiável na avaliação nutricional de pacientes cirúrgicos. Rev Col Bras Cir. 2009 Oct;36(5):371–6.
19. Budziareck MB, Pureza Duarte RR, Barbosa-Silva MCG. Reference values and determinants for handgrip strength in healthy subjects. Clinical Nutrition. 2008 Jun;27(3):357–62.
20. Barbetta P. Estatística Aplicada às Ciências Sociais. 6th ed. Florianópolis: UFSC; 2009.
21. Bielemann RM, Horta BL, Orlandi SP, Barbosa-Silva TG, Gonzalez MC, Assunção MC, et al. Is adductor pollicis muscle thickness a good predictor of lean mass in adults? Clinical Nutrition. 2016 Oct;35(5):1073–7.
22. Barreiro SM, Santos HO, Cruz RPF, Nahas PC, Rossato LT, Orsatti FL, et al. Adductor pollicis muscle thickness has a low association with lean mass in women. Clinical Nutrition. 2018 Oct;37(5):1759–61.
23. Eichinger F, Soares A, Júnior J, Gevaerd M, Júnio N. Dinamometria lombar: um teste funcional para o tronco. Revista brasileira de medicina do trabalho. 2016;14(2).

24. Santana Gomes T, Fortes Almeida A, Hilario da Cunha Daltro C, Barreto Medeiros J, Lima Gusmão Senna MH. Associação da Força de Preensão Palmar com indicadores clínicos e nutricionais em pacientes com Doença Renal Crônica em tratamento não dialítico. *Nutr clín diet hosp*. 2019;39(2):73–9.
25. Palacio-Agüero A, Díaz-Torrente X, Quintiliano Scarpelli Dourado D. Relative handgrip strength, nutritional status and abdominal obesity in Chilean adolescents. *PLoS One*. 2020 Jun 10;15(6):e0234316.
26. Pagano AF, Brioché T, Arc-Chagnaud C, Demangel R, Chopard A, Py G. Short-term disuse promotes fatty acid infiltration into skeletal muscle. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2018 Apr;9(2):335–47.