

**AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA INSULÍNICA EM INDIVÍDUOS COM OBESIDADE GRAVE
CANDIDATOS À CIRURGIA BARIÁTRICA**

Vivian Cristhyna Alves Almeida¹, Nathália Sernizon Guimarães²
Cristiane Maria Araújo Tavares de Sá³, Manoel da Cunha Costa⁴
Maria Goretti Pessoa de Araújo Burgos⁵, Lucio Vilar⁶, Renata Adrielle Lima Vieira⁷

RESUMO

A obesidade grave é uma doença que vem atingindo proporções mundiais, e consequente aumento do tratamento cirúrgico. Este, além da redução da gordura corporal, também auxilia na redução das comorbidades associadas, como resistência insulínica (RI) e diabetes. O objetivo do estudo foi avaliar RI em indivíduos obesos no pré-operatório de cirurgia bariátrica. Foi realizado um estudo transversal, com pacientes internados para realização de cirurgia bariátrica, no Hospital Universitário Oswaldo Cruz (HUOC-UPE) de Recife-PE. A resistência insulínica foi avaliada pelos índice triglicérideo-glicose (índice TyG) e a razão triglicérideo/HDL-c (TG/HDL). A composição corporal foi obtida pela densitometria por dupla emissão de raios-X (DEXA). Dados sociodemográficos, variáveis antropométricas, bioquímicas, nível de atividade física e ingestão de álcool também foram coletados. Participaram 60 pacientes, com média de idade de 38,88 ±9,67 anos, sendo maioria do sexo feminino, com nível de escolaridade de mais que 10 anos, classificados como ativos e com baixo risco de dependência alcoólica. Os homens apresentaram valores significativamente mais elevados de peso, perímetro do pescoço, perímetro da cintura e massa magra corporal (Kg). Os candidatos apresentavam RI, pelo índice TyG e razão TG/HDL, sendo que o sexo feminino apresentou maior índice TyG (p=0,037). Por isso, avaliar a resistência insulínica por parâmetros de fácil acesso no pré-operatório permite adotar estratégias de intervenção precoce e assim reduzir as consequências provenientes do seu não tratamento.

Palavras-chave: Obesidade mórbida. Cirurgia bariátrica. Resistência à insulina.

1 - Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto-UFOP, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil.

2 - Faculdade Ciências Médicas Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

ABSTRACT

Evaluation of insulin resistance in individuals with severe obesity candidates for bariatric surgery

Severe obesity is a disease that has reached worldwide proportions, and consequent increase in surgical treatment. This, besides reducing body fat, also helps to reduce associated comorbidities, such as insulin resistance (IR) and diabetes. The aim of this study was to evaluate IR in obese individuals in the preoperative period of bariatric surgery. A cross-sectional study was carried out with patients admitted for bariatric surgery at Hospital Universitário Oswaldo Cruz (HUOC-UPE) in Recife-PE. Insulin resistance was assessed by triglyceride-glucose index (TyG index) and Triglyceride/HDL-c ratio (TG/HDL). Body composition was obtained by dual X-ray emission densitometry (DEXA). Sociodemographic data, anthropometric and biochemical variables, physical activity level, and alcohol intake were also collected. Sixty patients participated, with a mean age of 38.88 ±9.67 years, the majority being female, with an education level of more than 10 years, classified as active and at low risk for alcohol dependence. Men presented significantly higher values for weight, neck circumference, waist circumference and lean body mass (Kg). The candidates had IR, by TyG index and TG/HDL ratio, with females showing higher TyG index (p=0.037). Therefore, evaluating insulin resistance by easily accessible parameters in the preoperative period allows the adoption of early intervention strategies and thus reduce the consequences from its non-treatment.

Key words: Morbid obesity, Bariatric surgery, Insulin resistance

3 - Departamento de Nutrição, Pronto-Socorro Cardiológico Universitário de Pernambuco-PROCAPE, Recife, Pernambuco, Brasil.

4 - Escola Superior de Educação Física, Universidade de Pernambuco-UPE, Recife, Pernambuco, Brasil.

INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica, complexa e multifatorial que resulta no excesso de tecido adiposo corporal e que pode resultar em diversos agravos à saúde do indivíduo (Rogerio, Calder, 2020).

É considerada, pela Organização Mundial de Saúde (OMS), uma pandemia e está condicionada, entre outros fatores, pelo padrão e consumo alimentar somado aos níveis de atividade física (WHO, 2018).

Além disso, a obesidade é caracterizada como uma doença inflamatória crônica subclínica, devido a maior expressão de citocinas pró-inflamatória (IL-6 e TNF- α) e menor de adipocinas anti-inflamatórias, como IL-10, que resulta em desequilíbrio metabólico (Kawai, Autieri, Scalia, 2021; Ellulu e colaboradores, 2017).

Tal desequilíbrio provoca, de forma direta, o estabelecimento de comorbidades como dislipidemias, hipertensão, resistência insulínica (RI) e diabetes mellitus tipo 2 (DM2) (Penna, Saron, Hermsdorff, 2020).

As projeções da OMS apontam que, até 2025, cerca de 700 milhões de indivíduos estarão com obesidade em todo o mundo.

Destes, aproximadamente 257 milhões serão classificados em obesidade grave (índice de massa corporal-IMC maior ou igual a 40 kg/m²) (WHO, 2010; WOF, 2020).

No Brasil, segundo a Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica (SBCBM), existiam mais de 3 milhões de indivíduos com obesidade grave no país (SBCBM, 2006).

O tratamento que se mostra mais corretivo em longo prazo para a obesidade grave, é a cirurgia bariátrica (CB), sendo uma técnica corretiva das complicações provocadas pela doença (Nordmo, Danielsen, Nordmo, 2020).

A CB é indicada quando há ineficácia do tratamento não cirúrgico e risco a vida do paciente com comorbidades, sua realização é indicada para indivíduos que apresentam IMC maior ou igual que 40 Kg/m² com ou sem comorbidades, ou IMC maior ou igual que 35 kg/m² associado a comorbidades (Lima, 2017; Geloneze, 2018).

O excesso de tecido adiposo associado ao aumento de citocinas pró-inflamatórias, presente na obesidade, é considerado um fator de risco primário para o desenvolvimento da RI, sendo este um evento que desempenha um

papel significativo também no surgimento de distúrbios cardiometabólico, síndrome metabólica, DM2, esteatose hepática e a morte (Penna, Saron, Hermsdorff, 2020).

Conforme a complexidade e complicações decorrentes da obesidade em conjunto com a RI, faz-se necessário a avaliação e acompanhamento constante da RI. Atualmente, existem vários métodos de avaliação, como modelo de Avaliação de Homeostase (HOMA-IR), técnica de clamp euglicêmico-hiperinsulinêmico, contudo, apresentam alto custo e técnicas específicas para sua realização, dificultando a avaliação contínua do paciente (SBD, 2020).

Visando a diminuição dos esforços para avaliação da RI, foram propostos índices como, o índice triglicérido-glicose (índice TyG) e a razão triglicérido/ HDL (TG/HDL), ambos calculados a partir de dados bioquímicos facilmente obtidos na rotina clínica dos indivíduos, que são capazes de prever a presença de RI e suas consequências (Baez-Duarte e colaboradores, 2017; Simental-Mendía, Rodríguez- Morán, Guerrero-Romero, 2008).

Desta forma a avaliação da RI, especialmente de baixo custo e acessível, pode ser utilizada com frequência no acompanhamento dos pacientes com obesidade grave, com intuito de evitar a progressão e aparecimento de suas complicações decorrentes dessa alteração metabólica.

Por isso, este estudo tem por objetivo avaliar a resistência insulínica pelos índices triglicérido-glicose (índice TyG) e razão triglicérido/HDL (TG/HDL) e analisar correlação destes com medidas antropométricas, de composição corporal e bioquímicas em indivíduos com obesidade grave candidatos à cirurgia bariátrica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de estudo transversal com amostragem não probabilística, realizado com pacientes submetidos a CB, internados na enfermaria de cirurgia do Hospital Universitário Oswaldo Cruz-HUOC em Recife-PE, entre os anos de 2018 e 2019.

A pesquisa foi aprovada de acordo com o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UPE, vinculado ao complexo hospitalar HUOC/PROCAPE, sob número do parecer CAAE: 67051817.9.0000.5192.

Foram incluídos no estudo pacientes de ambos os sexos, que se encontravam internados para realização da CB, com idade entre 20 e 59 anos, e que de forma voluntária concordaram em participar da pesquisa após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram excluídos do estudo os pacientes que apresentavam histórico de nefropatias, doença psíquica, hepatopatias (autoimune, hereditária e cirrose), uso de drogas ilícitas, deficientes físicos devido a inviabilidade de coleta de informações para realização da antropometria e composição corporal, aqueles que apresentavam cirurgias anteriores no trato digestório, plásticas ou cirurgias de grande porte, bem como indivíduos internados para reabordagem cirúrgica devido a retomada de peso pós bariátrica ou edemaciados de qualquer natureza, por interferir na avaliação da composição corporal.

Os dados coletados foram sociodemográficos, antropométricos, de composição corporal, estilo de vida por meio da ingestão de bebida alcoólica e nível de atividade física, bioquímicos e posterior avaliação da resistência à insulina. Para avaliação sociodemográfica, foram avaliados dados como sexo (feminino e masculino), idade e escolaridade (por anos de estudo).

As medidas antropométricas avaliadas foram peso (Kg), altura (m), perímetro do pescoço (PP) (cm) (Preis e colaboradores, 2010), perímetro da cintura (PC)(cm) no dia anterior à cirurgia (Jellife, 1968).

Posteriormente o IMC foi calculado, empregando os pontos de cortes recomendados pela American Society for Metabolic & Bariatric Surgery, sendo classificado obesidade grau II (IMC entre 35 e 39,9 Kg/m²), obesidade grau III (IMC entre 40 a 49,9 Kg/m²), obesidade grau IV (IMC entre 50 a 59,9 Kg/m²) e obesidade grau V (IMC \geq 60 Kg/m²) (Mechanick e colaboradores, 2019).

A composição corporal foi avaliada por meio da emissão de raios-x de dupla energia (DEXA), separados em massa gorda corporal (MGC), massa magra corporal (MMC) e massa gorda troncular (MGT), seguindo as orientações de calibração previsto pelo fabricante do aparelho da marca Lunar Prodigy DF+ 14.319 Radiation.

Para execução do procedimento os avaliados precisavam usar roupas leves, estar descalços e sem nenhum metal (adereço, próteses dentárias entre outros objetos),

posicionados na mesa deitados, em decúbito dorsal, com a cabeça imóvel e olhar fixado para o teto, ainda com os braços ao lado do corpo e pés para dentro com ângulo em torno de 25°, apontando para cima, garantindo que todo corpo estaria na área delimitada na mesa.

Durante a realização do escaneamento os indivíduos permaneceram imóveis e com respiração normal. A duração do procedimento foi de 10 minutos. Foi avaliado o percentual de massa gorda total, em relação ao peso absoluto (massa em kg), utilizando os valores de referência propostos por Lohman e colaboradores (1998).

A avaliação do estilo de vida foi realizada pelo nível de atividade física e ingestão de bebida alcoólica. Para atividade física foi empregado o Questionário Internacional de Atividade Física - IPAQ na versão curta que avalia o comportamento sedentário, caminhadas, atividades físicas de intensidade moderada e vigorosa, além de deslocamento, atividades realizadas no tempo de lazer, atividades ocupacionais e serviços domésticos (Matsudo e colaboradores, 2001; Craig e colaboradores, 2003).

Já a ingestão de álcool foi por meio do questionário de consumo e desordens alcólicas: AUDIT (Alcohol Use Disorders Identification Test) (Lima e colaboradores, 2005), sendo aplicado aos entrevistados que diziam fazer uso de bebida alcoólica. Foram classificados em: ingestão de baixo risco de álcool ou abstêmicos: entre 0 e 7 pontos; usuários de risco: entre 8 e 15 pontos; usuários com padrão de uso nocivo: entre 16 e 19 pontos; e provável dependência de álcool: entre 20 e 40 pontos.

Em relação a avaliação bioquímica, foram avaliados o perfil lipídico em jejum (colesterol total, HDL, LDL e triglicerídeos), glicemia de jejum e hemoglobina glicada. Tais exames laboratoriais eram de rotina e foram obtidos dos prontuários dos pacientes.

Os valores de referência empregados na avaliação do perfil lipídico que indicam alteração foram: colesterol total >190 mg/dL, HDL-c <40 mg/dL, LDL-c >130g/dL e triglicerídeos (TG) em jejum >150 mg/dL (Faludi e colaboradores, 2017).

A glicemia de jejum e hemoglobina glicada foram adotados valores considerados alterados: glicemia de jejum >99 mg/dL e hemoglobina glicada >5,7% (ADA, 2022).

A partir dos dados bioquímicos, foi avaliado RI pela razão TG/HDL, obtida pela

divisão dos triglicerídeos(mg/dL) pelo HDL-colesterol (mg/dL), e índice TyG a partir da fórmula: $\text{Ln}[\text{triglicerídeos de jejum (mg/dl)} \times \text{glicemia de jejum (mg/dL)}] / 2$. O ponto de corte adotado para detectar RI foi maior que 3 para razão TG/HDL (McLaughlin e colaboradores, 2003) e para o índice TyG, considerou-se os valores de 4,55 para mulheres e 4,68 para homens propostos por Guerrero-Romero e colaboradores (2016).

Estatística

As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do pacote estatístico SPSS versão 13.0 (SSP Inc., Chicago, IL, USA). A princípio, para as variáveis contínuas utilizou-se o teste de normalidade Shapiro Wilk. As variáveis paramétricas foram descritas pela mediana e o respectivo intervalo interquartil (percentis 25 e 75).

A comparação entre as médias foi obtida pelo teste t de student e o teste de U de Mann-Whitney para as variáveis que não apresentaram distribuição normal. Para análise de correlação entre índice triglicérido-glicose e/ou a razão TG/HDL com medidas antropométricas, de composição corporal e exames bioquímicos, utilizou-se o teste de correlação de Pearson.

A concordância foi classificada como muito boa ($\kappa > 0,80$), boa ($\kappa 0,61-0,80$), moderada ($\kappa 0,41-0,60$), razoável ($\kappa 0,21-0,40$) ou ruim ($\kappa < 0,20$) (Altman, 1991).

As proporções foram descritas procedendo-se uma aproximação da distribuição normal à distribuição binomial pelo intervalo de confiança de 95%. Foi utilizado o nível de significância de 5% para rejeição da hipótese de nulidade.

RESULTADOS

Ao total 60 pacientes fizeram parte deste estudo, com idade média de $38,9 \pm 9,7$ anos. As características sociodemográficas e de estilo de vida encontram-se na Tabela 1.

Observa-se que, a maioria era do sexo feminino (78,3%), com escolaridade maior que 10 anos de estudo (75%) e 40% da amostra era classificada, segundo os níveis de atividade física, como ativos.

Dentre os participantes que faziam uso de bebidas alcoólicas, a maioria consumia mais de 3 doses (65%), em frequência de 2 a 4 vezes no mês (50%) e foram classificados em baixo risco de dependência alcoólica (75%).

Tabela 1 - Características sociodemográficas e estilo de vida dos pacientes submetidos a cirurgia bariátrica do Hospital Universitário Oswaldo Cruz (HUOC-UPE), Recife, 2018-2019.

Característica	n	%	IC95%
Sexo			
Masculino	13	21,7	0,0 - 44,0
Feminino	47	78,3	66,5 - 90,0
Escolaridade			
< 10 anos	15	25	3,1 - 46,9
≥ 10 anos	45	75	62,4 - 87,6
Atividade física			
Sedentário	19	31,7	10,8 - 52,6
Insuficiente ativo	17	28,3	6,9 - 49,7
Ativo	24	40,0	20,4 - 59,6
Consumo de álcool			
Sim	20	33,3	12,7 - 53,6
Não	40	66,7	52,1 - 81,3
Doses*			
< 3 doses	7	35,0	0,0 - 70,3
≥ 3 doses	13	65,0	39,1 - 90,9
Frequência ingestão alcoólica*			
< 1 vez/mês	8	40,0	6,1 - 73,9
2-4 vezes/mês	10	50,0	19,1 - 80,9

2-3 vezes/semana 2 10 0,0 - 51,6

Legenda: *n=20 (apenas os que relataram consumo de bebida alcoólica).

Na tabela 2 estão apresentados as variáveis antropométricas e composição corporal. Observa-se PC, PP e MMC maiores nos homens do que o das mulheres.

Tabela 2 - Variáveis antropométricas e composição corporal avaliada por DEXA dos pacientes submetidos a cirurgia bariátrica do Hospital Universitário Oswaldo Cruz (HUOC-UPE), Recife, 2018-2019.

Variáveis	Sexo feminino	Sexo masculino	Total	p-valor
	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP	
IMC (kg/m ²)	46,64 ± 6,57	49,79 ± 8,04	47,3 ± 6,96	0,150
PC (cm)	122,11 ± 12,69	135,31 ± 14,30	124,97 ± 14,04	0,002
PP (cm)	39,22 ± 3,57	42,96 ± 1,98	40,0 ± 3,62	0,002
GC (Kg)	55,34 ± 9,63	54,10 ± 5,84	55,08 ± 8,90	0,767
GC (%)	49,54 ± 4,77	48,18 ± 2,79	48,22 ± 5,11	0,004
GT (Kg)	26,70 ± 5,65	27,38 ± 4,36	26,84 ± 5,34	0,789
GT (%)	47,78 ± 5,38	45,73 ± 4,32	47,36 ± 5,18	0,397
MMC (Kg)	52,83 ± 8,31	67,41 ± 8,71	55,85 ± 10,19	0,001

Legenda: IMC: índice de massa corporal; PC: perímetro da cintura; PP: perímetro do pescoço; GC: gordura corporal; GT: gordura troncular; MMC: massa magra corporal.

Nas variáveis bioquímicas, ao avaliar a diferença entre sexo, as concentrações séricas de HDL-c e o índice TyG foram maiores nas mulheres. Os demais parâmetros não demonstraram diferença estatística. Contudo, ressalta-se a razão TG/HDL que se apresentava acima do ponto de corte para RI (Tabela 3).

Tabela 3 - Dados bioquímicos dos pacientes submetidos a cirurgia bariátrica do Hospital Universitário Oswaldo Cruz (HUOC-UPE), Recife, 2018-2019.

Variáveis	Sexo feminino (n=47)	Sexo masculino (n=13)	Total (n= 60)	p-valor
Glicemia jejum (mg/dL)*	110,5 (94,8 - 114,6)	95,5 (90,2 - 110,9)	98,3 (93,2 - 113,6)	0,345
Hemoglobina glicada (%)*	5,8 (5,4 - 6,3)	5,7 (5,5 - 5,8)	5,8 (5,4 - 6,2)	0,500
Colesterol Total (mg/dL)#	192,4 ± 28,8	192,9 ± 28,1	193,4 ± 29,6	0,965
LDL (mg/dL)*	108,0 (100,0 - 129,9)	122,7 (91,8 - 152,7)	108,4 (99,0 - 132,0)	0,627
HDL (mg/dL)#	43,9 ± 7,8	36,2 ± 8,3	42,75 ± 7,94	0,008
Triglicerídeos (mg/dL)*	139,4 (109,5 - 182,7)	129,0 (97,2 - 172,0)	136,9 (109,1 - 182,1)	0,528
Razão TG/HDL#	3,71 ± 1,85	3,31 ± 1,48	3,61 ± 1,76	0,244

Índice TyG# $4,82 \pm 0,25$ $4,67 \pm 0,20$ $4,78 \pm 0,25$ **0,037**

Legenda: LDL: lipoproteína de baixa densidade; HDL: lipoproteína de alta densidade; Índice TG/HDL: razão triglicérido por HDL; Índice TyG: índice triglicérido-glicose. Média \pm Desvio Padrão e Teste t Student. *Mediana (intervalo interquartilico) e Teste U de Mann-Whitney.

Na tabela 4 é apresentado a correlação entre os índices preditivos de RI avaliados neste trabalho e as variáveis bioquímicas, antropométricas e de composição corporal.

Houve correlação boa positiva significativa entre razão TG/HDL e índice TyG e ($r=0,67$), e uma correlação moderada e positiva da razão TG/HDL com a massa gorda (kg) ($r=0,41$).

Tabela 4 - Correlação entre índice triglicérido-glicose (Índice TyG), razão triglicérido/HDL, variáveis antropométricas, de composição corporal e bioquímicas em pacientes submetidos a cirurgia bariátrica do Hospital Universitário Oswaldo Cruz (HUOC-UPE), Recife, 2018-2019.

	Razão TG/ HDL	Índice TyG	IMC	Glicose	HbA1c	TGL	PP	PC	GC (%)	GC (Kg)	MMC (Kg)
TG/HDL	1										
Índice TyG	0,67*	1									
IMC	-0,03	0,25	1								
Glicose	-0,29	-0,41	0,02	1							
HbA1c	-0,15	-0,40	-0,02	0,80*	1						
TGL	0,13	-0,14	0,04	0,26	0,54*	1					
CP	0,20	-0,06	-0,32	0,32	0,45*	0,40*	1				
CC	0,02	-0,38	-0,25	0,30	0,36	0,24	0,48*	1			
GC (%)	0,06	0,07	-0,00	0,07	0,02	0,04	-0,16	0,11	1		
GC (Kg)	0,41*	-0,00	-0,28	-0,03	0,12	0,09	0,41	0,58*	0,61*	1	
MMC (Kg)	-0,03	-0,09	0,05	-0,00	-0,15	-0,04	0,27	-0,00	-0,89	-0,46	1

Legenda: Correlação de Pearson. *Correlação significativa $p < 0,01$. Razão TG/HDL: razão Triglicérido por HDL; Índice TyG: Índice Triglicérido-glicose; IMC: índice de massa corporal; HbA1c: Hemoglobina Glicada; TG: Triglicéridos; PP: Perímetro do Pescoço; PC: Perímetro da Cintura; GC (%): Gordura Corporal em percentual; GC(Kg): Gordura corporal em Kg; MMC(Kg): Massa Muscular Corporal em Kg.

DISCUSSÃO

A amostra estudada foi composta em sua maioria por mulheres jovens adultas, de maior escolaridade, como anteriormente descrito por Nóbrega e colaboradores (2020),

no qual 86,6% da amostra tinha mais de 9 anos de estudo. Este perfil indica a população feminina mais preocupada com saúde, pela consequente adversidades que a obesidade gera, como DM2, hipertensão, DCV, alguns tipos de câncer e infertilidade, e pelo padrão

estético, o que justifica a grande procura desse público pela cirurgia (Viacava e colaboradores, 2018).

O nível de escolaridade também pode estar relacionado com o maior entendimento das condições de saúde, associados a certos hábitos de vida e a procura pelo serviço de saúde (Dumith e colaboradores, 2019).

O maior entendimento das condições de saúde e da necessidade de modificação do estilo de vida para tratamento da obesidade, incluindo o cirúrgico, também pode ser uma explicação para os achados de 40% da amostra ser considerada ativa.

Com o intuito de auxiliar a perda de peso e reduzir a gordura corporal, a atividade física é recomendada tanto no pré quanto no pós-operatório, pois tem a capacidade de melhorar os parâmetros bioquímicos, e com isso reduzir o risco de óbito e controle de comorbidades associadas à obesidade, como DM2 e RI (Pauli e colaboradores, 2009).

Apesar disso, é importante destacar que, quando somados os percentuais de indivíduos sedentários com os insuficientemente ativos, o valor encontrado supera o percentual dos considerados ativos, representando mais da metade da amostra total do estudo (60%).

A prevalência maior de indivíduos insuficientemente ativos e sedentários é igualmente observada em outros estudos como de Carneiro e colaboradores (2021) de 51,4% e Alexandrino e colaboradores (2019) de 69,79%.

No que se refere a ingestão alcoólica, o percentual de ingestão alcoólica deste trabalho foi maior que a apresentada por Amorim e colaboradores (2015) de 26,6% e Silva e Oliveira (2017) de 27,8%.

Esta avaliação da ingestão alcoólica pré-operatório é importante, pois quando associados à outras condições como tabagismo, sexo masculino, idade jovem e transtorno/padrão de uso deletério e contínuo de álcool, pode ser preditivo para elevado risco de desenvolvimento de alcoolismo após a cirurgia (Gregorio e colaboradores, 2016; Ivezaj e colaboradores, 2019; Souza, Weber, 2022).

Outro aspecto que deve ser levado em consideração, é a possibilidade da transferência da compulsão por alimentos para o consumo abusivo das bebidas alcoólicas e sua possível dependência no pós-operatório (Burgos e colaboradores, 2015; Neto e colaboradores, 2022).

Ao avaliar a composição corporal da amostra, os homens possuíam mais massa muscular que as mulheres ($p=0,001$), em contrapartida as mulheres apresentavam maior percentual de gordura corporal ($p=0,004$).

Esses resultados eram esperados e podem ser justificados pelas diferenças fisiológicas entre os sexos, no qual os homens possuem maiores concentrações séricas de testosterona, hormônio este que estimula a produção de massa magra.

Ao contrário das mulheres, que por sua vez, possuem uma predominância de estrogênio, resultando no aumento da massa gorda (Lalmohamed e colaboradores, 2012; Carvalho, Rosa, 2018).

Além disso, quando comparado entre os sexos, o PC e PP foram maiores nos homens ($p=0,002$), mostrando a gordura corporal visceral nesse sexo, uma vez que PC e PP são preditivas de gordura central, e quando elevados estão associados ao aumento do risco cardiometabólico e RI (Cabral, Haddad, Pardo, 2019).

Com relação às variáveis bioquímicas, os valores do perfil lipídico observados estavam dentro dos preconizados pela Sociedade Brasileira de Cardiologia, e refletem de forma similar ao que fora observado por Tedesco e colaboradores (2016).

Quando distribuído por sexo, as mulheres apresentaram maiores concentrações séricas de HDL-c ($p=0,008$), por serem mais ativas fisicamente, porém os valores se encontravam abaixo do recomendado para os dois sexos (HDL-c > 50mg/dL para mulheres e >40mg/dL para homens).

No entanto, vale ressaltar que este perfil é preocupante, pois níveis diminuídos de HDL-c associado a um percentual de gordura elevado, característico dessa população, resultam na redução do fator de proteção, favorecendo o desenvolvimento de aterosclerose (Bandeali, Farmer, 2012).

No que diz respeito ao perfil glicêmico, não houve diferença entre os sexos, com a glicemia dentro do valor de normalidade preconizada pela ADA (2022), ao passo que o valor da hemoglobina glicada (HbA1c) já classifica a amostra como pré-diabética, e assim, apresenta maior risco para o desenvolvimento da diabetes.

Sabe-se que a HbA1c é um parâmetro mais fidedigno de avaliação da glicemia, uma vez que reflete os níveis médios da glicose

sanguínea nos últimos 3 meses. Esses achados foram inferiores ao encontrado por Freitas e colaboradores (2020) com glicemia de jejum de 123,3mg/dL e HbA1c de 7,2%, sendo que ambos os estudos avaliaram pacientes no pré-operatório de CB.

Aliado à avaliação da glicemia, o diagnóstico da RI é de grande importância, pois esta população de obesidade grave apresenta mais chances de síndrome metabólica. Contudo, os métodos de estimativa da RI são de alto custo e pouco acesso (Cazzo e colaboradores, 2014).

Diante disso, o presente estudo avaliou o escore não invasivo (Índice TyG) para a identificação da RI, sendo este um instrumento de uso fácil e baixo custo, pois consiste em apenas dois exames laboratoriais rotineiros (triglicerídeos e glicemia de jejum), podendo ser aplicado em indivíduos que a medição de insulina não é possível (Guerrero-Romero e colaboradores, 2010), principalmente em países em desenvolvimento e com problemas em seu sistema de saúde.

Os resultados demonstram que as mulheres apresentavam maior resistência à insulina que os homens ($p=0,037$), possivelmente pela maior quantidade em percentual de gordura corporal por elas apresentado, e com isso maiores chances de desenvolver DM2, doenças cardiovasculares, esteatose hepática não alcoólica e síndrome metabólica (Du e colaboradores, 2014; Cazzo e colaboradores, 2018).

Os valores do índice de TyG achados no presente trabalho, foram semelhantes ao de Lee e colaboradores (2021) que estudaram norte-americanos com obesidade grau 2 ($4,75 \pm 0,314$).

No entanto, superiores ao comparar com o trabalho de Cazzo e colaboradores (2018) candidatos à cirurgia bariátrica ($4,6 \pm 0,3$).

Os valores encontrados para índice de TyG podem ser conflitantes na literatura a depender de qual fórmula logarítmica utilizada para obtenção dos dados. No presente estudo optou-se por utilizar a fórmula originária desenvolvida e utilizada por Guerrero-Romero e colaboradores (2016), por apresentar ponto de corte que prediz RI.

No entanto, em alguns trabalhos realizado com obesos no pré-operatório de cirurgia bariátrica, calcula-se índice de TyG a partir do $\text{Ln}[\text{triglicerídeos de jejum (mg/dl)} \times \text{glicemia de jejum (mg/dL)} / 2]$, como nos estudo

de Pinto e colaboradores (2019) e Smiderle e colaboradores (2021).

Embora o mecanismo pelo qual os índices lipídicos causam RI não estejam totalmente elucidados, vários estudos apresentam a glicolipototoxicidade como um mecanismo base na modulação de RI (Chen e colaboradores, 2020).

Um mecanismo aceito é a hipertrigliceridemia causando acúmulo de ácidos graxos em tecidos não adiposos, como fígado, músculo e coração, que resulta em deposição ectópica de lipídios com lipototoxicidade (Bickerton e colaboradores, 2007).

A associação do perfil lipídico com o mecanismo da RI, dão validade ao índice que utiliza esses dados para avaliação da RI. Ademais, o HDL baixo somado ao aumento das concentrações séricas de triglicerídeo prediz o desenvolvimento de DM2 (Babic e colaboradores, 2019).

A razão de triglicerídeo/HDL-c (TG/HDL-c) é outro índice substituto para avaliação facilmente disponível, uma vez que é rapidamente calculado e depende de duas variáveis amplamente disponíveis na prática clínica.

Essa razão aumentada também indica a presença de partículas de LDL pequenas e densas e podem servir como um bom preditor de infarto do miocárdio e a presença de lesões ateroscleróticas coronárias (Mota e colaboradores, 2008). O presente estudo apresentou média de valores superiores ao estudo de Cazzo e colaboradores (2018) ($3,1 \pm 2,3$) e de Pinto e colaboradores (2019) (mediana 2,5).

Na análise de correlação houve uma boa correlação entre a razão TGL/HDL e o índice TyG, esse achado corrobora para uma proveitosa utilização desses parâmetros para avaliação da RI, por serem de baixo custo e de fácil acesso.

Uma possível explicação é decorrente das alterações metabólicas causadas pela sinalização deficiente da insulina, especialmente no tecido adiposo (Vasques e colaboradores, 2011), que por sua vez, pode explicar a correlação positiva entre a razão TGL/HDL e massa gorda(kg).

Uma das principais limitações deste trabalho foi a avaliação de composição corporal pelo DEXA, devido à dificuldade de deslocamento dos voluntários até o local de avaliação da composição corporal, além da

limitação da largura da mesa do scanner e o limite de peso suportado pelo aparelho.

Além disso, o desenho transversal do estudo, que pode contribuir para possível viés de causalidade reversa, em especial para respostas no nível de atividade física.

Dessa forma, analisar parâmetros preditores de RI de baixo custo e acessível no pré-operatório de cirurgia bariátrica, como índice de TyG e a razão TGL/HDL, aliados aos parâmetros bioquímicos, antropométricos e de composição corporal tradicionais, tornam as avaliações pré-operatórias mais completas e, dessa forma permite uma intervenção precoce por meio da assistência multidisciplinar na tentativa de diminuir complicações clínicas e nutricionais no pós-operatório de CB.

CONCLUSÃO

Candidatos a cirurgia bariátrica apresentaram RI, pelo índice TyG e razão TGL/HDL, sendo que o sexo feminino apresentou maior índice TyG do que o masculino.

Além disso, houve correlação entre índice TG/HDL e índice TyG, no qual ambos predizem RI.

INTERESSE DE CONFLITO

nenhum autor possui interesse de conflito.

REFERÊNCIAS

1-Alexandrino, E.G.; Marçal, D.F.S.; Antunes, M.D.; de Oliveira, L.P.; Massuda, E.M.; Bertolini, S.M.M.G. Nível de atividade física e percepção do estilo de vida de pacientes pré-cirurgia bariátrica. *Einstein*. Vol. 17. Num. 3. 2019. p. 1-6.

2-Altman, D. *Practical Statistic for Medical Research*. Chapman and Hall, p.404-409. 1991.

3-ADA. American Diabetes Association. Summary of Revisions: Standards of Medical Care in Diabetes-2022. *Diabetes Care*. Vol. 45. 2022. p. S4-S7.

4-Amorim, A.C.R.; Souza, A.F.O.; Nascimento, A.L.V.; Maio, R.; Burgos, M.G.P.A. Uso de bebida alcoólica em períodos pré e pós-operatório de cirurgia bariátrica. *Revista do*

Colégio Brasileiro de Cirurgiões. Vol. 42. Num.1. 2015. p. 003-008.

5-Babic, N.; Valjevac, A.; Zaciragic, A.; Avdagic, N.; Zukic, S.; Hasic, S. The Triglyceride/HDL Ratio and Triglyceride Glucose Index as Predictors of Glycemic Control in Patients with Diabetes Mellitus Type 2. *Medical Archives*. Vol.73. Num.3. 2019. p.163-168.

6-Baez-Duarte, B.G.; Zamora-Gínez, I; González-Duarte, R.; Torres-Rasgado, E.; Ruiz-Vivanco, G.; Pérez-Fuentes, R. Triglyceride/High-Density Lipoprotein Cholesterol (Tg/Hdl-C) Index As A Reference Criterion Of Risk For Metabolic Syndrome (Mets) And Low Insulin Sensitivity In Apparently Healthy Subjects. *Gaceta Medica de Mexico*. Vol. 153. Num. 2. 2017. p. 152-158.

7-Bandeali, S.; Farmer, J. High-density lipoprotein and atherosclerosis: the role of antioxidant activity. *Current Atherosclerosis Reports*. Vol.14. Num.2. 2012. p.101-107.

8-Bickerton, A.S.; Roberts, R.; Fielding, B.A.; Hodson, L.; Blaak, E.E.; Wagenmakers, A.J.; Gilbert, M.; Karpe, F.; Frayn, K.N. Preferential uptake of dietary fatty acids in adipose tissue and muscle in the postprandial period. *Diabetes*. Vol. 56. Num. 1. 2007. p. 168-176.

9-Burgos, M.G.P.A.; Cabral, P.C.; Maio, R.; Oliveira, B.M.; Dias, M.S.; Melim, D.B.; Correia, M.F. Prevalence of alcohol abuse before and after bariatric surgery associated with nutritional and lifestyle factors: a study involving a portuguese population. *Obesity Surgery*. Vol.25. Num.9. 2015. p.1716-1722.

10-Cabral, E.B.; Haddad, J.R.; Pardo, I.M.C.G. Circunferência do Pescoço: Nova Medida Antropométrica para Rastreamento da Síndrome Metabólica em Adolescentes. *Arquivos Catarinenses de Medicina*. Vol. 48. Num. 2. 2019. p. 21-33.

11-Carneiro, R.A.C.; Couto Filho, A.H.; Gasperini, A.M.; Cortes, J.A.; Carneiro, J.A.C.; Oliveira, R.M.; Queiroz, T.C.C.; Reis, A. Nível de atividade física em pacientes pré e pós cirurgia bariátrica. *Brazilian Journal of Health Review*. Vol. 4. Num. 3. 2021. p. 11101- 11107.

12-Carvalho, A.S.; Rosa, R.S. Cirurgias bariátricas realizadas pelo Sistema Único de

Saúde em residentes da Região Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. 2010-2016. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. Vol. 27. 2018. p. e2017010.

13-Cazzo, E.; Jimenez, L.S.; Gestic, M.A.; Utrini, M.P.; Chaim, F.H.M.; Chaim, F.D.M.; Pareja, J.C.; Chaim, E.A. Type 2 diabetes mellitus and simple glucose metabolism parameters may reliably predict nonalcoholic fatty liver disease features. *Obesity surgery*. Vol. 28. Num. 1. 2018. p. 187-194.

14-Cazzo, E.; Callejas-Neto, F.; Pareja, J.C.; Chaim, E.A. Correlation between post over preoperative surrogate insulin resistance indexes' ratios and reversal of metabolic syndrome after Roux-en-Y gastric bypass. *Obesity Surgery*. Vol.24. Num.6. 2014. p.971-973.

15-Chen, Z.; Hu, H.; Chen, M.; Luo, X.; Yao, W.; Liang, Q.; Yang, F.; Wang, X. Association of Triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol ratio and incident of diabetes mellitus: a secondary retrospective analysis based on a Chinese cohort study. *Lipids Health Disease*. Vol.4. Num.19. 2020. p.2-11.

16-Craig, C.L.; Marshall, A.I.; Sjöström, M.; Bauman, A.E.; Booth, M.L.; Ainsworth, B.E.; Pratt, M.; Ekelund, U.; Yngve, A.; Sallis, J.F.; Oja, P. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol.35, Num.8. 2003. p. 1381-1395.

17-Dumith, S.C.; Maciel, F.V.; Borchardt, J.L.; Alam, V.S.; Silveira, F.C.; Paulitsch, R.G. Preditores e condições de saúde associados à prática de atividade física moderada e vigorosa em adultos e idosos no sul do Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. Vol. 22. 2019. p. 1-13.

18-Du, T.; Yuan, G.; Zhang, M.; Zhou, X.; Sun, X.; Yu, X. Clinical usefulness of lipid ratios, visceral adiposity indicators, and the triglycerides and glucose index as risk markers of insulin resistance. *Cardiovascular diabetology*. Vol. 13.Num. 1. 2014. p. 1-10.

19-Ellulu, M.S.; Khaza'ai, I.P.H.; Rahmat, A.; Abed, Y. Obesity and inflammation: the linking mechanism and the complications. *Archives of*

medical science: AMS. Vol. 13, Num. 4, p. 851, 2017.

20-Faludi, A.A.; Izar, M.C.O.; Saraiva, J.F.K.; Chacra, A.P.M.; Bianco, H.T.; Afiune Neto, A.; Bertolami, A.; Pereira, A.C.; Lottenberg, A.M.; Sposito, A.C.; Chagas, A.C.P.; Casella-Filho, A.; Simão, A.F.; Alencar Filho, A.C.; Caramelli, B.; Magalhães, C.C.; Magnoni, D.; Negrão, C.E.; Ferreira, C.E.S.; Scherr, C.; Feio, C.M.A.; Kovacs, C.; Araújo, D.B.; Calderaro, D.; Gualandro, D.M.; Mello Junior, E.P.; Alexandre, E.R.G.; Sato, I.E.; Moriguchi, E.H.; Rached, F.H.; Santos, F.C.; Cesena, F.H.Y.; Fonseca, F.A.H.; Fonseca, H.A.R.; Xavier, H.T.; Pimentel, I.C.; Giuliano, I.C.B.; Issa, J.S.; Diament, J.; Pesquero, J.B.; Santos, J.E.; Faria Neto, J.R.; Melo Filho, J.X.; Kato, J.T.; Torres, K.P.; Bertolami, M.C.; Assad, M.H.V.; Miname, M.H.; Scartezini, M.; Forti, N.A.; Coelho, O.R.; Maranhão, R.C.; Santos Filho, R.D.; Alves, R.J.; Cassani, R.L.; Betti, R.T.B.; Carvalho, T.; Martinez, T.L.R.; Giraldez, V.Z.R.; Salgado Filho, W. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose-2017. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. Vol.109. Num.2, 2017. p.1-76.

21-Freitas, A.P.D.; Duarte, A.C.S.; Silva, A.M.J.C.C.G.; Silva, T.R.M.S. Perfil glicêmico e lipídico de pacientes submetidos a cirurgia bariátrica. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*. São Paulo. Vol. 14.Num. 87. 2020. p. 671-679.

22-Geloneze, B. Tratamento farmacológico da obesidade: passado, presente e futuro. *HU Revista*. Vol.44. Num.2. 2018. p.261-268.

23-Gregorio, V.D.; Lucchese, R.; Vera, I.; Silva, G.C.; Silva, A.; Moraes, R.C.C. O padrão de consumo de álcool é alterado após a cirurgia bariátrica? Uma revisão integrativa. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*. Vol. 29. Num.2. 2016. p. 111-115.

24-Guerrero-Romero, F.; Villalobos-Molina, R.; Jiménez-Flores, J.R.; Simental-Mendia, L.E.; Méndez-Cruz, R.; Murguía-Romero, M.; Rodríguez-Morán, M. Fasting triglycerides and glucose index as a diagnostic test for insulin resistance in young adults. *Archives of Medical Research*. Vol. 47. Num. 5. 2016. p. 382-387.

25-Guerrero-Romero, F.; Simental-Mendía, L.E.; González-Ortiz, M.; Martínez-Abundis, E.;

- Ramos-Zavala, M.G.; Hernández-González, S.O.; Jacques-Camarena, O.; Rodríguez-Morán, M. The product of triglycerides and glucose, a simple measure of insulin sensitivity. Comparison with the euglycemic-hyperinsulinemic clamp. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. Vol. 95. Num. 7. 2010. p. 3347-3351.
- 26-Ivezaj, V.; Benoit S.C.; Davis, J.; Engel S, Lloret-Linares, C.; Mitchell, J.E.; Pepino, M.Y.; Rogers, A.M.; Steffen, K.; Sogg S. Changes in alcohol use after metabolic and bariatric surgery: predictors and mechanisms. *Current Psychiatry Reports*. Vol. 21. Num. 9.2019. p. 1-9.
- 27-Jellife, D.B. Evolución del estado de nutrición de la comunidade. Genebra, Suíça. Organización Mundial de la Salud. 1968.
- 28-Kawai, T.; Autieri, M.V.; Scalia R. Adipose tissue inflammation and metabolic dysfunction in obesity. *Am J Physiol Cell Physiol*. Vol.320. Num.3. 2021. p.1-19.
- 29-Lalmohamed, A.; Vries, F.; Marloes T Bazelier, M.T.; Cooper, A.; van Staa, T.P.; Cyrus Cooper, C.; Nicholas C Harvey, N.C. Risk of fracture after bariatric surgery in the United Kingdom: population based, retrospective cohort study. *BMJ*. Vol. 345. 2012. p. e5085.
- 30-Lee, J.; Kim, B.; Kim, W.; Ahn, C.; Choi, H.Y.; Kim, J.G.; Kim, J.; Shin, H.; Kang, J.G.; Moon, S. Lipid indices as simple and clinically useful surrogate markers for insulin resistance in the US population. *Scientific Reports*. Vol. 11. Num. 1. 2021. p. 1-9.
- 31-Lima, C.T.; Freire, A.C.C.; Silva, A.P.B.; Teixeira, R.M.; Farrell, M.; Prince, M. Concurrent and construct validity of the AUDIT in an urban Brazilian sample. *Alcohol and Alcoholism*. Vol. 40. Num. 6. 2005. p. 584-589.
- 32-Lohman, T.G.; Roche, A.F.; Martorell, R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign (IL): Human Kinetics. 1988. p.3-8.
- 33-Matsudo, S.; Araújo, T.; Matsudo, V.; Andrade, D.; Andrade, E.; Oliveira, L.C.; Braggion, G. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*. Vol. 6. Num. 2. 2001. p. 5-18.
- 34-McLaughlin, T.; Abbasi, F.; Cheal, K.; Chu, J.; Lamendola, C.; Reaven, G. Use of metabolic markers to identify overweight individuals who are insulin resistant. *Annals of Internal Medicine*. Vol. 139. Num. 10. 2003. p. 802-809.
- 35-Mechanick, J.I.; Apovian, C.; Brethauer, S.; Garvey, W.T.; Joffe, A.M.; Kim, J.; Kushner, R.F.; Lindquist, R.; Pessah-Pollack, R.; Seger, J.; Urman, R.D.; Adams, S.; Cleek, J.B.; Correa, R.; Figaro, M.K.; Flanders, K.; Grams, J.; Hurley, D.L.; Kothari, S.; Seger, M.V.; Still, C.D. Clinical practice guidelines for the perioperative nutrition, metabolic, and nonsurgical support of patients undergoing bariatric procedures - 2019 Update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology, the Obesity Society, American Society for Metabolic & Bariatric Surgery, Obesity Medicine Association, and American Society of Anesthesiologists - Executive Summary. *Endocr Pract*. Vol. 25. Num.12. 2019. p.1346-1359.
- 36-Neto, E.V.P.; Talarico, P.E.V.; Nunez, O.B.; Netto, J.A.P.; Vicentini, J.V.S.; Pilon, B. Abuso de álcool após cirurgia bariátrica. *Brazilian Journal of Health Review*. Vol. 5. Num. 2. 2022. p. 5594-5598.
- 37-Mota, A.P.L.; Carvalho, M.G.; Lima, L.M.; Santos, M.E.R.C.; Sousa, M.O. Lipoproteína (a) em pacientes portadores de doença arterial obstrutiva periférica e/ou diabetes mellitus tipo 2. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*. Vol. 44. Num. 2. 2008. p. 89-95.
- 38-Nóbrega, M.P.; Cabral, P.C.; Pinho, C.P.S.; Costa, J.; de Lima, D.S.C. Perfil alimentar e ganho de peso de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica em um hospital universitário. *Brazilian Journal of Development*. Vol. 6. Num. 12. 2020. p. 94771-94785.
- 39-Nordmo, M.; Danielsen, Y.S.; Nordmo, M. The challenge of keeping it off, a descriptive systematic review of high-quality, follow-up studies of obesity treatments. *Obesity Reviews*. Vol. 21. Num. 1. 2020. p. e12949.
- 40-Pauli, J.R.; Cintra, D.E.; Souza, C.T.; Ropelle, E.R. Novos mecanismos pelos quais o exercício físico melhora a resistência à insulina

no músculo esquelético. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia. Vol.53. Num.4. 2009. p. 399-408.

41-Penna, P.M.; Saron, M.L.G.; Hermsdorff, H.H.M. O papel de adipocinas na relação entre obesidade e resistência à insulina: uma revisão integrativa. Cadernos UniFOA. Vol. 15. Num. 42. 2020.

42-Pinto, S.L.; Juvanhol, L.L.; Licursi de Oliveira, L.; Clemente, R.C.; Bressan, J. Changes in oxidative stress markers and cardiometabolic risk factors among Roux-en-Y gastric bypass patients after 3-and 12-months postsurgery follow-up. Surgery for Obesity and Related Diseases. Vol. 15. Num. 10. 2019. p. 1738-1745.

43-Rogero, M.M.; Calder, P.C. Obesity, Inflammation, Toll-Like Receptor 4 and Fatty Acids. Nutrients. Vol.10. Num.4. 2018. p.1-19.

44-Silva, G.G.; Oliveira, J.A.P. Cirurgia bariátrica: problemas advindos do uso abusivo do álcool e o papel do psicólogo no tratamento. Psicologia e Saúde em debate. Vol. 4. Num. 3. 2018.p. 84-95.

45-Simental-Mendía, L.E.; Rodríguez-Morán, M.; Guerrero-Romero, F. The product of fasting glucose and triglycerides as surrogate for identifying insulin resistance in apparently healthy subjects. Metabolic Syndrome and Related Disorders. Vol. 6. Num. 4. 2008. p. 299-304.

46-Smiderle, C.A.; Coral, G.P.; De Carli, L.A.; Matos, A.A.; Matos, A.Z.; Tovo, C.V. Performance of triglyceride-glucose index on diagnosis and staging of NAFLD in obese patients. Arquivos de Gastroenterologia. Vol. 58. 2021. p. 139-144.

47-SBCBM. Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica. Consenso Bariátrico. 2006

48-SBD. Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020. 2020.

49-Souza, A.A.M.; Weber, C.A.T. Alcoolismo em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica: notas sobre a transferência da compulsão.

Debates em Psiquiatria. Rio de Janeiro. Vol. 12, p. 1-17. 2022.

50-Tedesco, A.K.; Biazotto, R.; Gebara, T.S.S.; Cambi, M.P.C.; Baretta, G.A.P. Pré e pós-operatório de cirurgia bariátrica: algumas alterações bioquímicas. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva. Vol. 29. 2016. p. 67-71.

51-Vasques, A.C.; Novaes, F.S.; de Oliveira, M.da S.; Souza, J.R.; Yamanaka, A.; Pareja, J.C.; Tambascia, M.A.; Saad, M.J.; Geloneze, B. TyG index performs better than HOMA in a Brazilian population: a hyperglycemic clamp validated study. Diabetes research and clinical practice. Vol. 93. Num. 3. 2011. p. e98-e100.

52-Viacava, F.; Oliveira, R.A.D; Carvalho, C.C.; Laguardia, J.; Bellido, J.G. SUS: oferta, acesso e utilização de serviços de saúde nos últimos 30 anos. Ciência & Saúde Coletiva. Vol. 23.Num. 6. 2018. p. 1751-1762.

53-WHO. World Health Organization. World Health Statistics 2018: monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals. Geneva. 2018.

54-WHO. World Health Organization. Obesity and public health. Technical Report Series. Genebra. 2010.

55-WOF. World Obesity Federation. Obesity: missing the 2025 global targets. London. 2020.

5 - Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Nutrição, Universidade Federal do Pernambuco-UFPE, Recife, Pernambuco, Brasil.

6 - Centro de Ciências Médicas, Departamento de Medicina Clínica, Universidade Federal do Pernambuco-UFPE, Recife, Pernambuco, Brasil.

7 - Escola de Nutrição, Departamento de Nutrição Clínica e Social, Universidade Federal de Ouro Preto-UFOP, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil.

E-mail dos autores:

vivian.alves@aluno.ufop.edu.br

nathalia.guimaraes@cienciasmedicasmg.edu.

br

crismaria_nutri@yahoo.com.br

manoel.costa@upe.br

gburgos@hotmail.com.br

lvilarf@gmail.com

renata.lima@ufop.edu.br

Autor correspondente:

Renata Adrielle Lima Vieira.

Campus Universitário.

Morro do Cruzeiro, s/no. Ouro Preto, Brasil.

CEP: 35.400-000.

Recebido para publicação em 12/03/2023

Aceito em 01/08/2023