

# VALIDAÇÃO EXTERNA DO ESCORE DIAREM COMO PREDITOR DE REMISSÃO DE DIABETE MELITO TIPO 2 EM PACIENTES OBESOS SUBMETIDOS À BYPASS GÁSTRICO EM Y-DE-ROUX

*External validation of the DiaRem score as remission predictor of diabetes mellitus type 2 in obese patients undergoing Roux-en-Y gastric bypass*

José SAMPAIO-NETO, Luís Sérgio NASSIF, Alcides José BRANCO-FILHO, Luciana Alves BOLFARINI, Luiara Stefanelo LORO, Mayara Prudêncio de SOUZA, Thais BIANCO

Trabalho realizado na Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR, Brasil

**DESCRIPTORIOS:** Cirurgia bariátrica. Bypass gástrico. Diabetes Mellitus tipo 2.

**Correspondência:**  
Luiara Stefanelo Loro  
E-mail: luiara\_sloro@hotmail.com

Fonte de financiamento: não há  
Conflito de interesses: não há

Recebido para publicação: 23/03/2015  
Aceito para publicação: 21/07/2015

**HEADINGS** - Bariatric surgery. Gastric Bypass. DiaRem score. Diabetes Mellitus, type 2.

**RESUMO - Racional:** Escore DiaRem consiste em modelo pré-operatório de predição de remissão de diabetes melito tipo 2 (DM2) em pacientes obesos que serão submetidos exclusivamente ao bypass gástrico. **Objetivo:** Avaliar a aplicabilidade desse escore comparando a pontuação obtida pré-operatoriamente com a remissão de DM2 após realização da operação. **Método:** Foram avaliados retrospectivamente, dados clínicos e laboratoriais pré-operatórios necessários para aplicar o escore (idade, uso de insulino terapia, uso de hipoglicemiantes orais e hemoglobina glicada) de pacientes diabéticos submetidos à gastroplastia laparotômica do tipo bypass, e após um a dois anos de acompanhamento pós-operatório, verificou-se a remissão ou não do DM2. **Resultados:** Selecionou-se 70 pacientes; a remissão completa foi encontrada em 35 (50%), parcial em sete (10%) e não houve remissão em 28 (40%). Verificando a pontuação final, foi visto que as expectativas lançadas pelo escore DiaRem foram atingidas, pois o grupo de pacientes que alcançou a remissão foi o mesmo que obteve as menores pontuações. **Conclusão:** O escore DiaRem mostrou-se ferramenta apropriada para avaliar remissão de DM2 em obesos que serão submetidos ao bypass gástrico.

**ABSTRACT - Background:** DiaRem score consists in preoperative model for predicting remission of type 2 diabetes mellitus in obese patients who underwent gastric bypass. **Aim:** To evaluate the applicability of DiaRem comparing the scores obtained preoperatively with remission of T2DM after surgery. **Method:** Preoperative parameters such as age, use of insulin, oral hypoglycemic agents and glycated hemoglobin, were retrospectively evaluated in diabetic patients undergoing gastric bypass during the period between July 2012 to July 2013. Through these data the DiaRem score were applied. The results of fasting blood glucose and glycated hemoglobin were requested prospectively. **Results:** Were selected 70 patients; the remission of T2DM after surgery was found in 42 (60%) and no remission in 28 (40%). Checking the final score, it was observed that: from 0 to 2 points, 94.1% of patients remitted completely; between 3 and 7 had remission in 68.9%, of which 42.8% complete; from 8 to 12, 57.1% achieved complete remission; between 13 to 17, 87.5% did not achieve remission and was not seen this complete remission group; between 18 to 22, 88.9% were not remitted. **Conclusion:** The DiaRem score showed appropriate tool to assess remission of T2DM in obese patients who will undergo gastric bypass.

## INTRODUÇÃO

O diabetes melito tipo 2 (DM2) representa grupo de doenças heterogêneas que compartilham elementos em comum, sendo o mais importante a hiperglicemia<sup>5,8</sup>. Sabe-se que é doença crônica de causa multifatorial e, dentre os fatores de risco, a obesidade é o principal fator ambiental descrito<sup>11,18</sup>. O excesso de gordura corporal resulta no desequilíbrio dos hormônios resistina e adiponectina, que são produzidos pelo tecido adiposo<sup>14</sup>. O primeiro reduz a capacidade da insulina de metabolizar glicose adequadamente; já a adiponectina promove efeito oposto, facilitando a ação da insulina. Em pessoas obesas a produção de resistina aumenta e a de adiponectina declina, gerando resistência à ação da insulina e favorecendo o aparecimento de DM2<sup>14</sup>.

A atual abordagem médica diante de pacientes obesos diabéticos implica em recomendar a redução ponderal através de tratamento conservador<sup>4,13</sup>. Todavia, com o avanço da medicina e das novas técnicas de cirurgias bariátricas utilizadas para o tratamento da obesidade mórbida foi observada relação entre essas operações e melhora dos níveis glicêmicos em pacientes submetidos a elas<sup>14</sup>. Dentre os procedimentos existentes, o bypass gástrico é uma das técnicas que demonstrou melhorar o quadro de DM2<sup>14</sup>.

Apesar dos resultados estimulantes com a cirurgia, sabe-se que no pós-cirúrgico nem sempre a expectativa quanto à remissão da doença é atingida<sup>7,9</sup>. Dessa forma, com o intuito de prever a remissão de DM2 em pacientes submetidos somente a técnica bypass gástrico em Y-de-Roux foi formulado em janeiro de 2014 o escore DiaRem<sup>16</sup>. Ele

baseia-se na idade, hemoglobina glicada, uso de medicamentos hipoglicemiantes orais e uso de insulina. Para cada critério há uma pontuação específica que, após ser somada, estima a probabilidade de remissão de DM2 após realização do procedimento cirúrgico<sup>12,16</sup>.

Sabendo da importância desse estudo que futuramente possibilitará indicações cirúrgicas baseadas não apenas no critério de índice de massa corpórea, mas também nas diferenças individuais inerentes à essa doença, o presente trabalho visou avaliar a aplicabilidade do escore DiaRem comparando a pontuação obtida pré-operatoriamente com a remissão do DM2 após a realização do bypass gástrico, sendo a primeira população externa a validá-lo.

## MÉTODO

O Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Paraná aprovou o presente estudo e os indivíduos selecionados para compor a amostra estavam incluídos nos critérios de seleção da Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica<sup>11,12</sup>.

É estudo observacional analítico retrospectivo através da análise de prontuários eletrônicos de pacientes do Ambulatório de Cirurgia Bariátrica do Hospital Irmandade de Santa Casa de Misericórdia da cidade de Curitiba, Paraná, Brasil.

A seleção da amostra foi realizada a partir de prontuários eletrônicos. Inicialmente foram encontrados 220 pacientes obesos diabéticos submetidos às diferentes técnicas de cirurgia bariátrica. Deste total, 94 realizaram bypass gástrico em Y-de-Roux entre julho de 2012 e julho de 2013, possuíam pelo menos 12 meses de acompanhamento pós-operatório e foram operados e avaliados no pré e pós operatório pela mesma equipe cirúrgica.

Foram excluídos os pacientes que não preencheram critérios estabelecidos<sup>10</sup> para diagnóstico de DM2, os que realizaram outras técnicas cirúrgicas que não o bypass gástrico em Y-de-Roux, aqueles com menos de 12 meses da realização do procedimento cirúrgico e aqueles cujos prontuários eletrônico tinham dados faltantes para a realização do projeto.

Os dados requeridos por este projeto compõem o protocolo obrigatório de avaliação pré-operatória e de seguimento pós-operatório aplicados no serviço. Todos os exames laboratoriais pós-operatórios foram realizados em um mesmo laboratório.

O seguimento foi realizado em 3, 6, 9, 12, 18 e 24 meses após a realização da operação. Eles também foram atendidos no ambulatório supracitado caso desenvolvessem sintomas entre o intervalo de acompanhamento habitual.

Dados pré-operatórios coletados incluíram idade, sexo, uso de medicamentos hipoglicemiantes orais, uso de insulino terapia, glicemia de jejum e hemoglobina glicada.

Dados pós-operatórios coletados incluíram uso de medicamentos hipoglicemiantes orais, uso de insulino terapia, glicemia de jejum e hemoglobina glicada.

### Avaliação do escore DiaRem

A pontuação dos pacientes foi obtida de acordo com o escore DiaRem, o qual utiliza quatro parâmetros pré-operatórios para prever a remissão do DM2 após a realização de bypass gástrico, sendo eles: 1) hemoglobina glicada; 2) idade; 3) uso de insulino terapia; e 4) uso de hipoglicemiantes orais. O escore é pontuado de 0 a 22, sendo dividido em itens e subitens, cada um desses recebe determinada pontuação (Tabela 1).

Os pacientes foram estratificados quanto à pontuação em cinco subgrupos: 0-2; 3-7; 8-12; 13-17 e 18-22, conforme proposto por Still et al<sup>9</sup>. A remissão do DM2, por sua vez, foi dividida em completa, parcial ou nula. Os grupos de 0-2; 3-7; 8-12; 13-17 e 18-22 foram inseridos em qualquer uma das três variáveis de remissão (completa, parcial ou nula).

TABELA 1 - Modelo de pontuação adaptado do escore DiaRem

PARÂMETROS	PONTUAÇÃO
<b>Idade (anos)</b>	
< 40	0
40-49	1
50-59	2
>= 60	3
<b>HbA1c (%)</b>	
< 6,5	0
6,5 – 6,9	2
7,0- 8,9	4
>9,0	6
<b>Uso de hipoglicemiantes orais</b>	
Somente metformina	0
Sulfoniluréias e outros agentes sensibilizantes de insulina exceto metformina	3
<b>Tratamento com insulina</b>	
Não	0
Sim	10

Still et al. Preoperative prediction of type 2 diabetes remission after Roux-en-Y gastric bypass surgery: a retrospective cohort study. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2014; 2: 38–45.

De acordo com critérios da American Diabetes Association considerou-se remissão do DM2 em: 1) completa: glicemia de jejum abaixo de 100 mg/dl e hemoglobina glicada abaixo de 6,0%, sem uso de medicamento hipoglicemiantes; 2) parcial: glicemia de jejum entre 100-125 mg/dl e hemoglobina glicada entre 6,0-6,5%, sem uso de medicamento hipoglicemiantes; 3) nula: quando os critérios anteriores não são preenchidos. Para análise da remissão dos pacientes selecionados, o presente estudo buscou os valores de glicemia de jejum, hemoglobina glicada e uso de hipoglicemiantes após 12 meses da realização de procedimento cirúrgico.

### Análise dos dados

Os dados obtidos foram organizados em planilha Excel®, analisados com auxílio do programa computacional Statistica v.8.0® e os resultados de variáveis quantitativas foram descritos por médias, medianas, valores mínimos, valores máximos e desvios-padrão. Variáveis qualitativas foram descritas por frequências e percentuais. Em relação a variáveis qualitativas as comparações foram feitas usando-se o teste exato de Fisher. Valores de  $p < 0,05$  indicaram significância estatística. Os dados foram também analisados com o programa computacional IBM SPSS v.20.

## RESULTADOS

Dos 94 pacientes selecionados 24 (25,5%) foram excluídos por não preencherem os critérios de seleção estabelecidos. Portanto, a amostra final foi composta por 70 indivíduos ( $n=70$ ), representando 74,5% dos previamente avaliados. A remissão completa do DM2 foi encontrada em 35 (50%), parcial em sete (10%), totalizando 42 pacientes que obtiveram remissão (60%); não houve remissão em 28 (40%).

Da amostra final, 64 participantes (91,4%) eram mulheres e seis (8,6%) homens; a média de idade pré-operatória foi de  $47,9 \pm 9,9$  anos. Analisando a faixa etária separadamente, mostrou-se que a média dos participantes que apresentaram remissão foi de 44,9 anos e de 52,5 anos naqueles que não a tinham, com desvio-padrão de 10,5 e 7,1 respectivamente ( $p < 0,001$ ). Na presente amostra, idade superior a 50 anos foi significativamente relacionada a não remissão ( $p=0,028$ ).

Na análise dos dados pré-operatórios em relação às terapias hipoglicemiantes, observou-se que 25 dos indivíduos (35,7%) utilizavam somente metformina; 17 (17,1%) metformina associada com outros agentes hipoglicemiantes orais; cinco (7,1%) sulfoniluréias combinadas com outros agentes sensibilizantes de insulina, exceto metformina; e 18 (25,7%) insulino terapia.

**TABELA 2** - Análise retrospectiva das variáveis do escore DiaRem de acordo com remissão do DM2 após bypass gástrico

Dados	Uso de metformina somente	Uso combinado de sulfoniluréias a sensibilizantes de insulina	Insulinoterapia	Glicemia de jejum	Hemoglobina glicada
Pré-operatório					
Remissão DM2					
Sim (n=42)	24 (57,1%)	3 (7,1%)	2 (4,7%)	121,6 ± 51,1	7,2 ± 1,8
Não (n=28)	6 (21,4%)	2 (7,1%)	16 (57,1%)	144,2 ± 54,1	8,1 ± 1,6
Pós-operatório					
Remissão do DM2					
Sim (n=42)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	89,0 ± 8,8	5,5 ± 0,5
Não (n=28)	17 (60,7%)	5 (17,8%)	4 (14,2%)	125,1 ± 45,5	6,9 ± 1,9

No tocante à bioquímica sanguínea pré-operatória, a média da glicemia de jejum foi de 130,7 ± 53,1 mg/dl e a de hemoglobina glicada de 7,6 ± 1,8%, estando acima do valor recomendado para diabéticos.

Dentre os pacientes que não alcançaram remissão, o uso de insulina pré-operatória foi fator com significância estatística comparado com aqueles que não a utilizavam e obtiveram remissão ( $p < 0,001$ ). Ademais, a utilização apenas de metformina mostrou-se positivamente associada com remissão pós-operatória ( $p = 0,017$ ). Comparando-se os períodos pré e pós-operatório evidenciou-se menor número de usuários de medicamentos hipoglicemiantes e queda nos níveis de glicemia de jejum e hemoglobina glicada em ambos os grupos de pacientes (Tabela 2).

#### Aplicabilidade do escore DiaRem

Na amostra final a classificação dos participantes de acordo com os intervalos de pontuação DiaRem foi de 17 indivíduos (24,3%) com 0 a 2 pontos; 29 (41,4%), 3 a 7 pontos; 7 (10%), 8 a 12; 8 (11,4%), 13 a 17; e 9 (12,9%) pontuaram entre 18 a 22.

Para avaliar a aplicabilidade do escore DiaRem comparou-se a pontuação obtida pré-operatoriamente com a remissão do DM2 após a realização do bypass gástrico (Tabela 3). Nota-se que, dentre aqueles que apresentaram remissão completa, o maior percentual encontrava-se nos intervalos 0 a 2 e 3 a 7, sendo que nenhum obteve valor igual ou acima a 13 pontos. Dentre os que não tiveram remissão, embora possa ser visto maior repartição entre os intervalos, compuseram a quase totalidade (88,9%) dos alocados no intervalo 18 a 22 (Tabela 3).

**TABELA 3** – Distribuição da amostra de acordo com escore e remissão do DM2

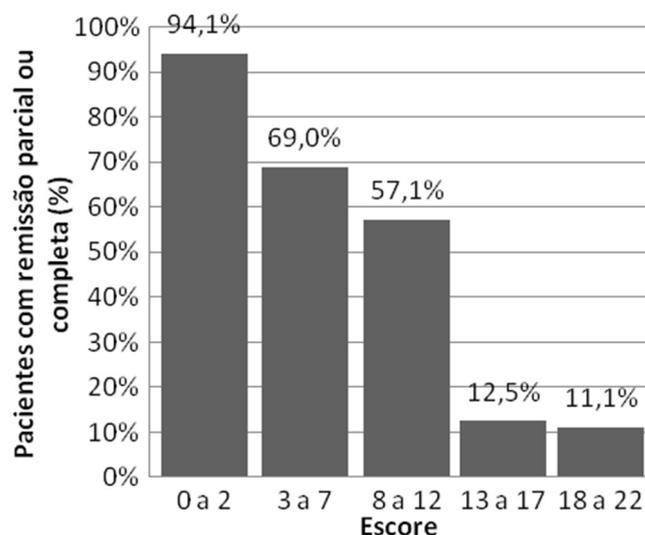
Escore	Remissão			Total
	Completa	Parcial	Sem remissão	
0 a 2	16 (45,7%)	0 (0,0%)	1 (3,6%)	17 (24,3%)
3 a 7	15 (42,8%)	5 (71,4%)	9 (32,1%)	29 (41,4%)
8 a 12	4 (11,4%)	0 (0,0%)	3 (10,8%)	7 (10%)
13 a 17	0 (0,0%)	1 (14,3%)	7 (25%)	8 (11,4%)
18 a 22	0 (0,0%)	1 (14,3%)	8 (28,6%)	9 (12,9%)
Total	35 (50%)	7 (10%)	28 (40%)	70 (100%)

A comparação entre o número de participantes que adquiriram remissão e pontuaram entre 0 a 2 versus os que não e alcançaram pontuação maior ou igual a 18, mostrou-se estatisticamente significativa ( $p < 0,001$ ), denotando que a distribuição evidenciada não pode ser atribuída ao acaso.

A Figura 1 mostra a divisão do escore relacionada com a remissão. Observa-se que nos mínimos intervalos, 0-2 e 3-7, o percentual de pacientes com remissão após a operação consistiu em 94,12% e 68,97%, respectivamente. No intervalo máximo houve uma remissão (11,11%).

Para a determinação de um ponto de corte para o escore que esteja associado à remissão (completa ou parcial), foi ajustada uma curva ROC. A área abaixo da curva foi igual a 0,841, significativamente maior do que 0,5 ( $p < 0,001$ ). Este resultado indica que o escore discrimina bem entre ter remissão

(completa ou parcial) e não ter remissão. O ponto de corte ótimo (melhor sensibilidade e melhor especificidade) indicado pela curva é 7. A sensibilidade desse ponto de corte, ou seja, a probabilidade do escore pontuar abaixo de 7 quando o paciente remitir completa ou parcialmente é de 83,3% (IC 95%: 72,1% a 94,6%). Já o valor preditivo positivo do modelo, quando a pontuação for menor do que 7, é de 81,4% (IC 95%: 69,8% a 93,0%); para este cálculo a prevalência de casos com remissão foi estimada a partir da amostra do estudo.

**FIGURA 1** – Intervalos do escore DiaRem e remissão do DM2

## DISCUSSÃO

Os mecanismos específicos que levam aos efeitos positivos da cirurgia bariátrica sobre o diabetes ainda estão em debate<sup>3</sup>. Compreende-se que a resistência à ação da insulina - um dos principais componentes dessa doença - diminua com a perda de peso. No entanto, a diferença observada entre procedimentos disabsortivos e restritivos, mostram que a perda de peso não é o único fator envolvido no controle dos níveis glicêmicos sem necessidade de medicamentos hipoglicemiantes após a operação. Deveras, o bypass gástrico favorece a secreção de insulina devido às alterações hormonais, especialmente nos níveis das incretinas e glucagon-like peptide-1 (GLP-1)<sup>6</sup>. Contudo, essa ação estimulatória à produção insulínica requer a presença e funcionamento adequado de células beta-pancreáticas<sup>6</sup>.

Estudos clínicos com grupos de pacientes obesos, contendo indivíduos com obesidade grau I até obesidade mórbida, e que tiveram remissão do DM2 após bypass gástrico, têm demonstrado perfil clínico pré-operatório semelhante<sup>1,2</sup>. Pacientes jovens com menor tempo de duração do diabetes e ausência de terapêutica pré-operatória com insulina, mostraram que estes dados são significativos preditores de remissão, independente da percentagem de perda de peso. Claramente

ficou demonstrada a importância deles como indicadores clínicos da função das células beta e sua correlação com melhora da resposta glicêmica pós-operatória<sup>1,2,7</sup>.

Conforme exposto previamente, o escore DiaRem criado por Still et al. é composto por três variáveis clínicas e uma laboratorial como preditores da remissão do DM2<sup>16</sup>. Analisando retrospectivamente prontuários de pacientes diabéticos que realizaram bypass gástrico, seus autores descreveram que 87% dos pacientes que marcaram 0 a 2 pontos; 66% de 3 a 7; 32% de 8 a 12; 16% de 13 a 17; e 5% de 18 e 22 pontos com remissão após 12 meses do procedimento cirúrgico<sup>16</sup>. Todavia, até o momento da realização do presente trabalho, o escore não havia sido aplicado em nenhuma outra população além da estudada pelos autores supracitados<sup>16</sup>.

Desse modo, o foco principal do presente estudo consistiu em avaliar a aplicabilidade do escore DiaRem comparando a pontuação obtida pré-operatoriamente com a remissão de DM2 após a submissão dos pacientes obesos diabéticos ao bypass. Esta pesquisa encontrou resultados semelhantes aos do artigo original, pois, ambas análises evidenciaram similaridades no percentual de distribuição nos intervalos do DiaRem entre os participantes que obtiveram remissão, confirmando que baixas pontuações predizem alta probabilidade de remissão do DM2, enquanto altos escores mostraram baixa expectativa de remissão da doença.

As variáveis pré-operatórias consideradas, como idade, uso de metformina e de insulina, mostraram-se significativamente associadas à remissão ou não do DM2 nesta pesquisa, corroborando a relevância da análise desses fatores em indivíduos diabéticos que realizarão bypass gástrico. A duração do diabetes não pôde ser analisada nesta amostra em função da dificuldade em datar o início da doença pelos pacientes. Entretanto, infere-se que pacientes acima de 50 anos tivessem maior tempo de duração da doença e, por isso, apresentaram menor resposta aos efeitos incretínicos após a operação. Do mesmo modo, indivíduos mais jovens e/ou que não usavam insulina, portanto provavelmente com menor tempo de doença e de lesão às células beta pancreáticas, foram os que tiveram melhor controle glicêmico.

Algumas limitações do presente estudo devem ser mencionadas. Em primeiro lugar, o número relativamente pequeno da amostra, assim como, a obtenção retrospectiva dos dados, restringiu análise mais complexa. Em segundo lugar, o tempo de seguimento foi curto, dessa forma não se pode assegurar o poder preditivo do escore à longo prazo. Outro ponto a ser ressaltado é que embora o IMC seja critério para indicação cirúrgica, não existem evidências conclusivas mostrando que determinados valores pré-operatórios estejam relacionados com remissão do DM2 após bypass gástrico, e por isso não foi selecionado como um preditor para este estudo<sup>3,10,15-17,19</sup>. Apesar das considerações, o poder estatístico obtido com os resultados da presente pesquisa permite inferir a eficácia e confiabilidade da utilização do escore DiaRem como preditor de remissão do DM2 em pacientes que realizarão bypass gástrico, principalmente, em indivíduos alocados no intervalo de menor pontuação. Ademais, o escore demonstrou ser método simples, não requerendo nenhum equipamento especial e fornecendo potencial aplicabilidade na prática clínica.

## CONCLUSÃO

O escore DiaRem mostrou-se ferramenta válida para avaliar remissão de DM2 em pacientes obesos que serão submetidos ao bypass gástrico.

## REFERÊNCIAS

- 1.Boza C, Valderas P, Daroch DA, Léon FI, Salinas JP, Barros DA. Metabolic Surgery: Roux-en-Y Gastric Bypass and Variables Associated with Diabetes Remission in Patients with BMI <35. *Obes. Surg.* 2014;24:1391-97.
- 2.Blackstone R, Bunt JC, Cortés MC, Sugerman HJ. Type 2 diabetes after gastric bypass: remission in five models using HbA1c, fasting blood glucose, and medication status. *Surg. Obes. Relat. Dis.* 2012;8:548-55.
- 3.Diabetes Control and Complications Trial. The relationship of glycemic exposure (HbA1c) to the risk of development and progression of retinopathy in the diabetes control and complications trial. *Diabetes* 1995;44:968 - 83.
- 4.Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med.* 2002; 346:93-403. [PubMed: 11832527].
- 5.Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2009/Sociedade brasileira de diabetes. 3ª Ed. Itapevi, SP: A. Araújo Silva Farmacêutica, 2009.
- 6.Ferrannini E, Mingrone G. Impact of different surgical procedures on insulin action and B celle function in type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2009;32:514-20.
- 7.International Diabetes Federation. Bariatric Surgical and Procedural Interventions in the Treatment of Obese Patients with Type 2 Diabetes: A position statement from the International Diabetes Federation Taskforce on Epidemiology and Prevention. *Diabet. Med.* 2011; 28(6): 628-42. Disponível em: <<http://www.idf.org/webdata/docs/IDF-Position-Statement-Bariatric-Surgery.pdf>>.
- 8.International Diabetes Federation. *Diabetes Atlas.* 4ª Ed. 2010.
- 9.Mechanick JI, Youdim A, Jones DB, Garvey WT, Hurley DL, McMahon MM et al. Clinical Practice Guidelines for the Perioperative Nutritional, Metabolic, and Nonsurgical Support of the Bariatric Surgery Patient—2013 Update: Cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery. *Surg. Obes. Relat. Dis.* 2013;9:159-91. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2012.12.010>>.
- 10.Mingrone G, Panunzi S, Gaetano A, Guidone C, Iaconelli A, Leccesi L. Bariatric Surgery vs. Conventional Medical Therapy for Type 2 Diabetes. *N. Engl. J. Med.* 2012;366:1577-85. Disponível em: <<http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1200111>>.
- 11.Mokdad AH, Ford ES, Bowman BA, et al. Prevalence of obesity, diabetes, and obesity-related health risk factors, 2001. *JAMA.* 2003; 289:76-9. [PubMed: 12503980].
- 12.Of D, Mellitus D. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* [Internet]. 2014 Jan [cited 2014 Jul 14];37 Suppl 1(January):S81-90. Available from: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24357215>>.
- 13.Pi-Sunyer X, Blackburn G, Brancati FL, et al. Look AHEAD Research Group. Reduction in weight and cardiovascular disease risk factors in individuals with type 2 diabetes: one-year results of the look AHEAD trial. *Diabetes Care.* 2007; 30:1374-83. [PubMed: 1736374].
- 14.Schutz R, Longo L, Fratta LX, Skenkel GC, Ritter BC, Brodbeck DC. Reversão do diabetes mellitus tipo 2 através da cirurgia bariátrica. *RBAC.* 2012;44(1):5-9. Disponível em: <[http://www.sbac.org.br/pt/contudos/rbac/rbac\\_44\\_01\\_2012.pdf](http://www.sbac.org.br/pt/contudos/rbac/rbac_44_01_2012.pdf)>.
- 15.Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica. Consenso Bariátrico Brasileiro. 2006. Disponível em: <[http://www.sbc.org.br/imagens/pdf/consenso\\_baraitrico\\_brasileiro.pdf](http://www.sbc.org.br/imagens/pdf/consenso_baraitrico_brasileiro.pdf)>.
- 16.Still CD, Wood GC, Benotti P, Petrick AT, Gabrielsen J, Strodel WE et al. Preoperative prediction of type 2 diabetes remission after Roux-en-Y gastric bypass surgery: a retrospective cohort study. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2014; 2: 38-45. Disponível em: <[www.thelancet.com/diabetes-endocrinology](http://www.thelancet.com/diabetes-endocrinology)>.
- 17.Thaler JP, Cummings DE. Minireview: hormonal and metabolic mechanisms of diabetes remission after gastric bypass. *Endocrinology* 2009;150:2518-25.
- 18.Unger RH. Minireview: weapons of lean body mass destruction: the role of ectopic lipids in the metabolic syndrome. *Endocrinology.* 2003; 144:5159-65. [PubMed: 12960011]
- 19.Yokoyama H, Yamada H, Okudaira M, et al. High incidence of diabetic nephropathy in early-onset Japanese NIDDDM patients. *Diabetes Care* 1998;21:1080-5.