

## SEGURANÇA E EFICÁCIA DE ANASTOMOSE ÚNICA NO SWITCH DUODENAL: RESULTADO PRELIMINAR DE UMA ÚNICA INSTITUIÇÃO

*Safety and effectiveness of single anastomosis duodenal switch procedure: preliminary result from a single institution*

Lars NELSON<sup>1</sup>, Rena C. MOON<sup>1</sup>, Andre F. TEIXEIRA<sup>1</sup>, Manoel GALVÃO<sup>2</sup>, Almino RAMOS<sup>2</sup>, Muhammad A. JAWAD<sup>1</sup>

Trabalho realizado no <sup>1</sup>Department of Bariatric Surgery, Orlando Regional Medical Center, Orlando Health, Orlando, FL, USA and <sup>2</sup>Gastro Obeso Center, São Paulo, Brazil

**RESUMO - Racional:** Anastomose única em bypass duodenoileal com gastrectomia vertical (SADI-S) foi introduzida na cirurgia bariátrica por Sanchez-Pernaute et al. como um avanço da derivação biliopancreática com switch duodenal. **Objetivo:** Avaliar o procedimento SADI-S no que diz respeito à perda de peso, resolução de comorbidades e taxa de complicações na população de superobesos. **Métodos:** Estudo retrospectivo com 72 pacientes iniciais que foram submetidos à laparoscopia ou por robô-assistida SADI-S laparoscópica entre 17 de dezembro de 2013 e 29 de Julho de 2015. **Resultados:** Foram incluídos 48 pacientes do sexo feminino e 21 do masculino com média idade de 42,4±10,0 anos (variação, 22-67). O índice de massa corporal (IMC) no momento do procedimento foi de 58,4±8,3 kg/m<sup>2</sup> (42,3-91,8). O tempo médio de permanência hospitalar foi de 4,3±2,6 dias (3-24). A taxa de readmissão em 30 dias foi de 4,3% (n=3), devido à taquicardia (n=1), trombose venosa profunda (n=1), e gastroenterite viral (n=1). A taxa de reoperação em 30 dias foi de 5,8% (n=4) para a perfuração do intestino delgado (n=1), fístula (n=1), deiscência do coto duodenal (n=1), e laparoscopia de diagnóstico (n=1). Percentagem de excesso de perda de peso (% PEP) foi de 28,5±8,8% (13,3-45,0) em três meses (n=28), 41,7±11,1% (19,6-69,6) em seis meses (n=50), e 61,6±12,0% (40,1-91,2) aos 12 meses (n=23) após o procedimento. Um total de 18 pacientes (26,1%) apresentouse com diabetes melito tipo 2, no momento da operação. Desses, nove (50,0%) tiveram seu diabetes resolvido, e seis (33,3%) tinham melhorado em 6-12 meses após SADI-S. **Conclusões:** SADI-S é operação viável com promissora perda de peso e de resolução do diabetes melito na população de superobesos.

**DESCRITORES** - Anastomose única. Desvio duodenoileal. Segurança. Eficácia.

### Correspondência:

Muhammad A. Jawad  
E-mail muhammad.jawad@orlandohealth.com

Fonte de financiamento: não há  
Conflito de interesse: não há

Recebido para publicação: 03/11/2015  
Aceito para publicação: 01/03/2016

**HEADINGS** - Single anastomosis. Duodeno-ileal bypass. Safety. Efficacy.

**ABSTRACT - Background:** Single anastomosis duodeno-ileal bypass with sleeve gastrectomy (SADI-S) was introduced into bariatric surgery by Sanchez-Pernaute et al. as an advancement of the biliopancreatic diversion with duodenal switch. **Aim:** To evaluate the SADI-S procedure with regard to weight loss, comorbidity resolution, and complication rate in the super obese population. **Methods:** A retrospective chart review was performed on initial 72 patients who underwent laparoscopic or robot-assisted laparoscopic SADI-S between December 17<sup>th</sup>, 2013 and July 29<sup>th</sup>, 2015. **Results:** A total of 48 female and 21 male patients were included with a mean age of 42.4±10.0 years (range, 22-67). The mean body mass index (BMI) at the time of procedure was 58.4±8.3 kg/m<sup>2</sup> (range, 42.3-91.8). Mean length of hospital stay was 4.3±2.6 days (range, 3-24). Thirty-day readmission rate was 4.3% (n=3), due to tachycardia (n=1), deep venous thrombosis (n=1), and viral gastroenteritis (n=1). Thirty-day reoperation rate was 5.8% (n=4) for perforation of the small bowel (n=1), leakage (n=1), duodenal stump leakage (n=1), and diagnostic laparoscopy (n=1). Percentage of excess weight loss (%EWL) was 28.5±8.8 % (range, 13.3-45.0) at three months (n=28), 41.7±11.1 % (range, 19.6-69.6) at six months (n=50), and 61.6±12.0 % (range, 40.1-91.2) at 12 months (n=23) after the procedure. A total of 18 patients (26.1%) presented with type II diabetes mellitus at the time of surgery. Of these patients, 9 (50.0%) had their diabetes resolved, and six (33.3%) had it improved by 6-12 months after SADI-S. **Conclusions:** SADI-S is a feasible operation with a promising weight loss and diabetes resolution in the super-obese population.

## INTRODUÇÃO

O primeiro procedimento bariátrico foi o desvio jejunoilíaco seguido pelo desvio jejunoileal, o que resultou na perda substancial de peso, mas taxas de complicações e com risco de vida inaceitáveis. Estes procedimentos, juntamente com vários outros, têm caído em desuso ao longo dos anos, devido a taxas de falha, riscos para a saúde, e deficiências graves<sup>3,4</sup>. Atualmente, o desvio laparoscópico em Y-de-Roux e gastrectomia vertical laparoscópica são mais comumente realizados para tratamento cirúrgico de obesidade mórbida<sup>1</sup>.

Operação para os superobesos (índice de massa corporal >50 kg/m<sup>2</sup>) traz maior readmissões hospitalares e reoperações<sup>19</sup>. O principal objetivo das operações bariátricas é maximizar a perda de peso, mantendo ou conseguindo o equilíbrio nutricional e prevenção da perda de micronutrientes e proteínas<sup>6</sup>. A derivação biliopancreática foi primeiramente descrita por Scopinaro em 1979<sup>17</sup>. A construção clássica é a de técnica laparoscópica ou robótica combinando gastrectomia vertical com a criação de um canal comum de 100 com tubo alimentar de 200 cm em duas anastomoses, configuração em

 This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License.

Y-de-Roux<sup>2,11</sup>. Este procedimento tem curva de aprendizado íngreme, e alguns relatos referem pelo menos 50 procedimentos antes da proficiência ser obtida<sup>11,21</sup>.

Bypass com anastomose única duodenoileal associada à gastrectomia vertical (SADI-S) foi introduzido na cirurgia bariátrica por Sanchez-Pernaute et al.<sup>14</sup> como um avanço da derivação biliopancreática com duodenal switch. Desde então, o grupo tem modificado e melhorado a sua técnica para resultados ideais<sup>13,15,16</sup>.

Este estudo tem como objetivo avaliar o procedimento com anastomose única (SADI-S) no que diz respeito à perda de peso, resolução de comorbidade, e taxa de complicações na população de superobesos, e será o primeiro relato da técnica nos Estados Unidos da América do Norte.

## MÉTODOS

Após aprovação institucional do Review Board e seguir as orientações do Health Insurance Portability and Accountability Act, os autores realizaram um estudo retrospectivo de um banco de dados prospectivamente mantido de 72 pacientes iniciais que foram submetidos à SADI-S laparoscópica ou laparoscópica robótica-assistida entre 17 de dezembro de 2013 e 29 de julho 29 de 2015. Para este tipo de estudo, o consentimento formal não é necessário.

SADI-S foi realizada por dois cirurgiões de acordo com os critérios dos institutos nacionais de saúde para o tratamento da obesidade mórbida. Os pacientes foram acompanhados em 1, 3, 6, 12 meses de pós-operatório e depois anualmente. As visitas de acompanhamento incluíram medida de peso, história e exame clínicos, e testes de laboratório para glicemia e deficiências nutricionais. Comorbidades foram registradas em cada visita. Remissão de hipertensão arterial foi definida como pressão arterial abaixo de 140/90 mmHg sem medicação. Remissão da diabetes melito (DM) foi definida como glicemia de jejum abaixo de 100 mg/dl sem medicação. Melhoria da DM foi definida como glicemia de jejum abaixo de 100 mg/dl com diminuição em número ou dosagem de medicação. Remissão de apneia do sono foi baseada na declaração do paciente sem uso do equipamento Continuous Positive Airway Pressure.

Todos os dados relativos à idade e IMC foram demonstrados como média ± desvio padrão, a menos que indicado de outra maneira. A análise estatística foi realizada por meio de análise descritiva e teste t de Student bicaudal, com  $p < 0,05$  sendo considerado estatisticamente significativo.

### Técnica cirúrgica

Todos os procedimentos, com exceção dos 10 casos iniciais, foram realizados utilizando o sistema robótico Vinci-assistido (Intuitive Surgical, Sunnyvale, CA, EUA). Nenhum dos casos foi convertido para laparotomia. O lobo esquerdo do fígado foi rebatido anteriormente. O íleo terminal foi identificado e marcado nos seus 250 cm proximais com duas suturas (Figura 1). O robô da Vinci foi acoplado (Figura 2). A borda inferior distal do antro e do duodeno proximal foi dissecada roboticamente criando uma janela abaixo do duodeno, que foi isolado com um dreno Penrose (Figura 3). O omento maior foi separado da curvatura maior do estômago a 6 cm do piloro no sentido até o ângulo duodenojejunal. A curvatura maior do estômago foi seccionada ao longo de um tubo de 34 Fr Edlich (Covidien, Mansfield, MA, EUA) com grampeador linear criando a manga ou tubo gástrico (Figura 4). Em seguida, o duodeno foi seccionado com um grampeador linear através da janela previamente criada. Depois disso, o íleo marcado foi trazido até o duodeno proximal e feita anastomose duodenoileal em dois planos (Figura 5). As anastomoses e o tubo gástrico foram testados com o azul de metileno e ar para avaliar possível vazamento. Um dreno foi colocado no quadrante superior esquerdo perto da anastomose. Vinte e seis (36,1%) pacientes

foram submetidos a colecistectomia também no momento do procedimento SADI-S.

## RESULTADOS

Dentre 72 pacientes, três foram submetidos ao procedimento em dois tempos e foram excluídos do estudo. Foi incluído um total de 48 mulheres e 21 homens, com idade média de  $42,4 \pm 10,0$  anos (variação, 22-67). O índice de massa corporal (IMC) no momento do procedimento foi de  $58,4 \pm 8,3$  kg/m<sup>2</sup> (variação 42,3-91,8). Dados demográficos dos pacientes estão listados na Tabela 1.

TABELA 1 – Dados demográficos do bypass duodenoileal com anastomose única

Número de pacientes	69
Mulheres	48 (69.6%)
Homens	21 (30.4%)
Idade (anos) <sup>a</sup>	$42,4 \pm 10,1$ (variação 22-67)
IMC (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>a</sup>	$58,4 \pm 8,3$ (variação 42,3-91,8)
Comorbidades	
Hipertensão	33 (47.8%)
Diabete melito	18 (26.1%)
Apneia do sono	20 (29.0%)

<sup>a</sup> No momento do procedimento

### Complicações

O tempo médio de permanência hospitalar foi de  $4,3 \pm 2,6$  dias (variação, 3-24). Seis pacientes tiveram permanência prolongada (mais de cinco dias) devido à ingestão oral diminuída (n=3), atelectasia (n=1), sangramento pós-operatório (n=1) e obstrução duodenoileal com perfuração do intestino delgado (n=1). O paciente com obstrução foi reoperado no sétimo dia de pós-operatório para alívio da obstrução, lise de aderências e reparação das enterotomias.

A taxa de readmissão em 30 dias foi de 4,3% (n=3) devido à taquicardia (n=1), trombose venosa profunda (n=1), e gastroenterite viral (n=1). A taxa de reoperação em 30 dias foi de 5,8% (n=4) para tratar perfuração do intestino delgado (n=1), vazamento (n=1), deiscência do coto duodenal (n=1), e laparoscopia diagnóstica (n=1). A paciente com vazamento desenvolveu dor e taquicardia, e foi diagnosticada com deiscência e peritonite no primeiro dia do pós-operatório, antes da alta. Ela foi levada de volta ao centro cirúrgico e submetida a ressecção em bloco com conversão para gastrojejunoestomia em alça e drenagem (bypass mini-gástrico). Ela evoluiu bem após a reoperação e recebeu alta no quinto dia. Outro paciente apresentou-se na emergência no 11º dia do pós-operatório com náuseas, fadiga e dor abdominal intensa. Laparotomia exploradora revelou hemoperitônio e deiscência do coto duodenal, que foi ressuturado<sup>9</sup>.

### Perda de peso e comorbidades

Um paciente tinha menos de 30 dias de seguimento e, por conseguinte, foi excluído da análise dos dados. Em 68 pacientes, a média de tempo de seguimento foi de  $9,5 \pm 5,9$  meses (variação, 1-25).

A percentagem de excesso de perda de peso (%PEP) foi de  $28,5 \pm 8,8\%$  (variação 13,3-45,0) em três meses (n=28);  $41,7 \pm 11,1\%$  (variação 19,6-69,6) em seis meses (n=50); e  $61,6 \pm 12,0\%$  (variação 40,1-91,2) aos 12 meses (n=24) após o procedimento (Tabela 2).

### Comorbidades

Um total de 18 pacientes (26,1%) apresentava DM tipo II no momento da operação. Destes, nove (50,0%) tiveram seu DM resolvido, e seis (33,3%) melhoraram em seis meses após SADI-S. Dois pacientes não tiveram seguimento por mais de três meses e um permaneceu com DM com a mesma medicação

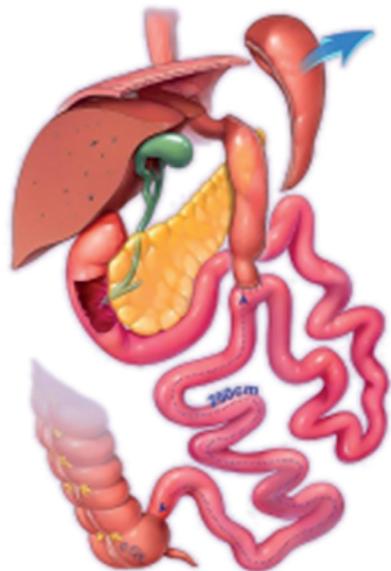


FIGURA 1 – Desenho esquemático do bypass duodenoileal com anastomose única associado à gastrectomia vertical



FIGURA 2 - Posicionamento dos trocárteres após o acoplamento do robô

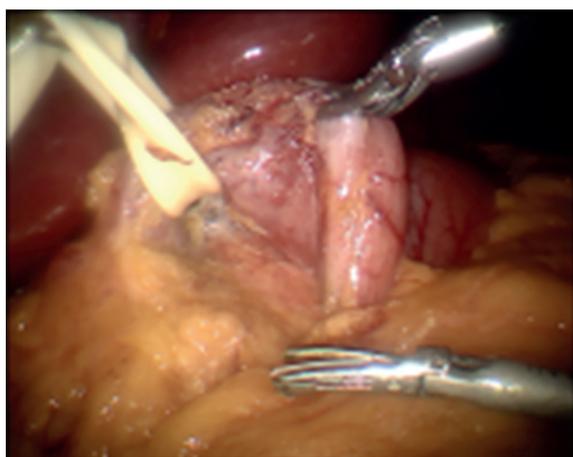


FIGURA 3 - Colocação do dreno de Penrose no duodeno

em um ano de acompanhamento. Um paciente que tinha nível de glicose em jejum no sangue de 338 mg/dl e HbA1c de 14% no pré-operatório mostrou diminuição dramática para 79 mg/dl sem medicação aos seis meses de follow-up (Tabela 2).

Dentre 33 pacientes (47,8%) com hipertensão arterial no momento da operação, 14 (42,4%) tiveram sua hipertensão resolvida em seis meses após SADI-S. Dos 20 (29,0%) com apneia obstrutiva do sono, 12 (60,0%) tinham-na resolvido em seis meses após o procedimento.

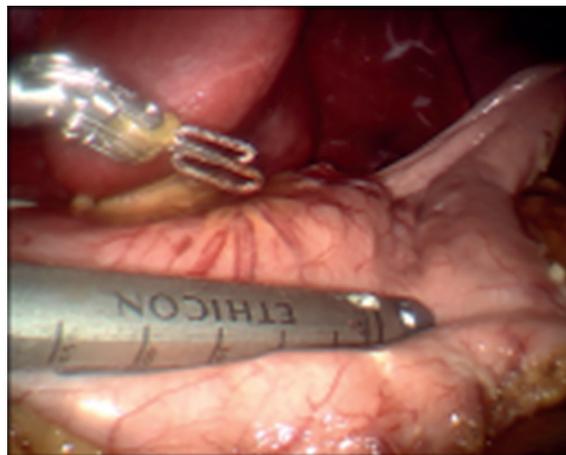


FIGURA 4 - Criação do tubo gástrico sobre sonda Edlich 34 Fr com grampeador linear

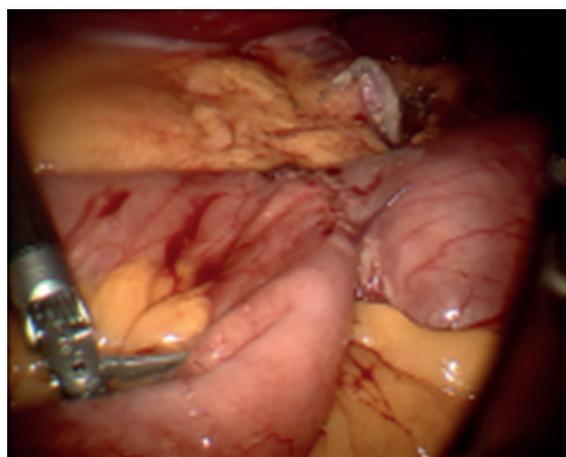


FIGURA 5 - Criação manual de anastomose duodenoileal

TABELA 2 - Redução de peso e mudança de comorbidades em pacientes com bypass duodenoileal com anastomose única

Bypass duodenoileal com anastomose única (n=69)									
	n	%EWL	%EBMIL	%WL		HTN	DM	OSA	
3 mo	28	28.5	30.8	17.3	Pre-operatório	33	18	20	
6 mo	50	41.7	45.3	25.2	Melhora	8 (24.2%)	6 (33.3%)	N/A	
12 mo	24	61.6	66.7	37.3	Remissão	14 (42.4%)	9 (50.0%)	12 (60.0%)	

\* Um dos pacientes tinha menos de 30 dias de follow-up; \*n em cada procedimento mostra o número de doentes com informações disponíveis de peso em cada ponto de verificação; %PEP=porcentagem de perda do excesso de peso; %EBMIL= porcentagem de perda do excesso da massa corporal; % WL=percentual de perda de peso; mo=meses; HTN=hipertensão; DM=diabete melito; OSA=apneia obstrutiva do sono

TABELA 3 - Resultados laboratoriais pós-operatórios após bypass duodenoileal em única anastomose em 24 pacientes com um ano de follow-up

	Média em um ano de follow-up	Número de pacientes com valor anormal
Hemoglobina (g/dl)	13.2±1.9 (variação, 10.3-18.6)	6 (25%)
Hematócrito (%)	40.2±5.5 (variação, 29.4-55.8)	4 (17%)
Proteínas (g/dl)	6.7±0.5 (variação, 5.7-7.9)	2 (8%)
Albumina (g/dl)	3.9±0.5 (variação, 2.6-5.0)	3 (13%)
Vitamina B12 (pg/ml)	940.7±522.4 (variação, 280-2000)	0
Cálcio (mg/dl)	9.0±1.0 (variação, 5.2-10.2)	3 (13%)
Vitamina D (ng/ml)	29.7±14.3 (variação, 7-63)	11 (46%)

*Resultados das análises clínicas*

Em 24 pacientes com mais de um ano de follow-up, os resultados laboratoriais foram analisados no ponto de verificação de um ano (Tabela 3). Seis (25,0%) tinham níveis

de hemoglobina baixa e quatro (16,6%) tiveram hematócrito baixo, sem apresentar sintomas clínicos. Estes pacientes foram instruídos a aumentar a sua ingestão de ferro. Duas a três pacientes tinham hipoproteinemia e hipoalbuminemia; no entanto, não se queixaram de sintomas clínicos. O elemento mais deficiente era vitamina D em 45,8% (n=11). Estes pacientes foram instruídos a tomar doses mais elevadas de vitamina D3.

## DISCUSSÃO

O switch duodenal tem um profundo impacto sobre a obesidade e existe ampla literatura comparando-o com outros procedimentos bariátricos<sup>8,10,12,20,24</sup>. Além disso, ele mostrou resolução mais rápida na perda de peso e comorbidade sustentável quando comparado com estes outros procedimentos, especialmente nos superobesos<sup>8,10,12</sup>. Este procedimento combina restrição, má absorção e alterações hormonais para conseguir a perda de peso e resolução das comorbidades<sup>18</sup>. Várias interações de switch duodenal existem e ele evoluiu ao longo do tempo. Scopinaro et al.<sup>17</sup> abriram o caminho com a sua experiência inicial em seres humanos através da realização de uma gastrectomia distal e uma longa construção em Y-de-Roux com anastomose gastroileal. Duas alterações mais recentes do processo existem, incluindo o tradicional switch duodenal com gastrectomia vertical e uma construção duodenoileal em Y-de-Roux, e um switch duodenal com gastrectomia vertical em anastomose única duodenoileal Billroth II (SADI-S).

Sanchez-Pernaute et al.<sup>14</sup> descreveu pela primeira vez SADI-S na esperança de simplificar o procedimento do switch duodenal. O objetivo desta abordagem foi a de reduzir o número de anastomoses intestinais, vazamentos pós-operatórios, obstruções ou estenoses de anastomose, tempo cirúrgico e complicações relacionadas à anestesia. Eles relataram excelente resolução de perda de peso e comorbidades com o mínimo de complicações em três anos de follow-up<sup>13</sup>. Eles inicialmente escolheram o comprimento da alça eferente em 200 cm, mas alongaram-no para 250 cm devido à hipoalbuminemia e má absorção excessiva<sup>16</sup>. Eles não encontraram diferença significativa na perda de peso e resolução de comorbidade entre os dois comprimentos de alça eferente diferentes, e quase 100% de seus pacientes mantiveram mais de 99% do percentual de excesso de perda de peso<sup>16</sup>.

Este procedimento foi adotado pelos autores deste trabalho em dezembro de 2013, com o comprimento alça eferente de 250 cm. Para o tubo gástrico, foi utilizada sonda de 34 Fr deixando o tubo gástrico muito solto contra ela. A escolha dos pacientes errou para o lado dos mais pesados, tornando a média pré-operatória do IMC de 58 kg/m<sup>2</sup>. Estes pacientes apresentaram %PEP de 42% e 62% em seis e 12 meses, respectivamente. Embora a perda de peso tenha sido significativa (>50% da %PEP em um ano), e considerando que estes doentes tinham IMC elevado de princípio, não foi possível reproduzir os 95% do %PEP em 12 meses, como Sanchez-Pernaute et al.<sup>16</sup> relataram. Muitos estudos mostraram que os pacientes com IMC >60 kg/m<sup>2</sup> têm menos perda de peso do que aqueles com IMC mais baixo após bypass gástrico<sup>22,23</sup>. Foi também relatado por estes autores recentemente que o IMC do grupo de 40-50 kg/m<sup>2</sup> perdeu mais do que o grupo de 50-60 kg/m<sup>2</sup>, e que o grupo 50-60 kg/m<sup>2</sup> perdeu mais do que o de ≥60 kg/m<sup>2</sup> após bypass gástrico<sup>7</sup>. Esta pode ser a razão para a discrepância no %PEP dos pacientes deste estudo, pois tinham IMC médio de 58 kg/m<sup>2</sup>, enquanto os pacientes daquele trabalho tinham IMC médio de 45 kg/m<sup>2</sup>. Isso pode ter sido porque os primeiros 50 pacientes incluídos naqueles autores tinham alça comum mais curta de 200 cm, inclinando os dados em direção a um %EWL maior e mais sustentável em comparação com a alça comum de 250 cm dos autores deste trabalho. Além disso, outros fatores como a variação em práticas pós-operatórias e protocolos bariátricos, como dieta,

pode influenciar a taxa e a extensão da perda de peso. Eles mantiveram os pacientes em uma dieta calórica baixa para o primeiro mês pós-operatório. É nossa prática encorajar maior ingestão calórica, conforme tolerado, enquanto está sendo mantido dieta fase 2.

Marceau et al.<sup>5</sup> analisaram seus resultados na sequência de um duodenal switch tradicional. Eles estratificaram ainda mais a sua população de pacientes em um grupo de superobesos com IMC >50 kg/m<sup>2</sup>. Definiram sucesso ou "taxa de cura" quando fosse atingido IMC <40 kg/m<sup>2</sup> e obtiveram esta taxa em 83% para o grupo de superobesos. Usando esta definição, 72% dos nossos pacientes alcançaram este objetivo em seguimento de um ano, ou seja, IMC <40 kg/m<sup>2</sup> em um ano.

SADI-S é procedimento malabsortivo e restritivo induzindo perda de peso e diminuindo a absorção de nutrientes vitais. Vinte e cinco por cento dos pacientes tinham valores anormalmente baixos de hemoglobina ou hematócrito. Estes valores melhoraram com o aumento da ingestão de ferro oral e não necessitaram de transfusão. Oito por cento (n=2) e 13% (n=3) estavam abaixo dos limites normais em relação à média das concentrações de proteína total e albumina, respectivamente.

O switch duodenal mostrou excelente resolução das comorbidades. Sanchez-Pernaute et al.<sup>14</sup> tiveram resolução de 100% no DM. Neste estudo, 26% apresentavam DM tipo II no momento da operação, e 50% deles tiveram seu diabetes resolvido. IMC maior e perda de peso mais lenta resultaram em menor número de pacientes com resolução de DM. Além disso, os nossos resultados podem ser mais comparáveis se tivéssemos tempo maior de seguimento.

Nossa taxa de reoperação foi de 5,8% (n=4), incluindo um vazamento na anastomose duodenoileal e outra no coto duodenal. Semelhante a esta série, Sanchez-Pernaute et al.<sup>16</sup> experimentaram reoperação e deiscência baixas. Eles relataram três vazamentos em seus primeiros 100 casos, um da anastomose duodenoileal e os outros dois a partir da linha de grampeamento na gastrectomia vertical. Ao contrário desta série, todos foram tratados de forma conservadora.

De acordo com a literatura atual, houve diminuição dos níveis de vitaminas e micronutrientes neste estudo. Estas anomalias não foram graves e melhoraram com o aumento da suplementação oral. No entanto, deve-se observar a taxa elevada (46%) de deficiência de vitamina D nestes pacientes. Devido ao risco de osteoporose, recentemente nosso grupo tem usado rotineiramente escaneamento ósseo um ano após SADI-S.

Este estudo tem várias limitações. Um deles é o pequeno tamanho da amostra que leva à possibilidade de que os nossos dados para SADI-S pode apresentar menor precisão. Em segundo lugar, este estudo é revisão retrospectiva. Um ensaio clínico prospectivo, randomizado, pode avaliar melhor os resultados dos pacientes e a resolução das comorbidades. Em terceiro lugar, este estudo mostra follow-up curto nesta experiência inicial com SADI-S. Dados de longo prazo ajudariam a confirmar ou refutar quão verdadeiramente robusto este procedimento é, e pode mostrar melhor perfil nos efeitos colaterais.

## CONCLUSÕES

SADI-S é operação viável com promissora perda de peso e de resolução do diabetes melito na população de superobesos.

## REFERÊNCIAS

1. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, Formisano G, Buchwald H, Scopinaro N. Bariatric Surgery Worldwide 2013. *Obes Surg* 2015;25:1822-32.
2. Fantola G, Reibel N, Brunaud L. Robotic-assisted laparoscopic biliary-pancreatic bypass with duodenal switch. *J Visc Surg*. 2015;152:251-6.
3. Fisher BL, Schauer P. Medical and surgical options in the treatment of severe obesity. *Am J Surg* 2002;184:95-165.

4. Greenway FL. Surgery for obesity. *Endocrinol Metab Clin North Am* 1996;25:1005–27.
5. Marceau P, Biron S, Hould FS, et al. Duodenal switch: long-term results. *Obes Surg* 2007;17:1421-30.
6. Mechanick JL, Youdim A, Jones DB, et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient – 2013 update: sponsored by American Association of Clinical Endocrinologists, the Obesity Society, and American Society for Metabolic and Bariatric Surgery. *Surg Obes Relat Dis* 2013;9:159-91.
7. Moon RC, Nelson L, Teixeira AF, Jawad MA. Outcomes of Roux-en-Y gastric bypass in the super obese : comparison of body mass index 50-60 kg/m<sup>2</sup> and ≥60 kg/m<sup>2</sup> with the morbidly obese. *Surg Obes Relat Dis* 2016;12:292-6.
8. Nelson DW, Blair KS, Martin MJ. Analysis of obesity-related outcomes and bariatric failure rates with the duodenal switch vs gastric bypass for morbid obesity. *Arch Surg* 2012;147:847-54.
9. Nelson L, Moon RC, Teixeira AF, Jawad MA. Duodenal stump leak following a duodenal switch : A case report. *Int J Surg Case Rep* 2015;14:30-2.
10. Prachand VN, Davee RT, Alverdy JC. Duodenal switch provides superior weight loss in the super-obese (BMI > or =50 kg/m<sup>2</sup>) compared with gastric bypass. *Ann Surg* 2006;244:611-9.
11. Ramos AC, Galvao Neto M, Santana Galvao M, et al. Simplified laparoscopic duodenal switch. *Surg Obes Relat Dis* 2007;3:565-8.
12. Risstad H, Sovik TT, Engstrom M, et al. Five-year outcomes after laparoscopic gastric bypass and laparoscopic duodenal switch in patients with body mass index of 50 to 60: a randomized clinical trial. *JAMA Surg* 2015;150:352-61.
13. Sanchez-Pernaute A, Herrera MA, Perez-Aguirre ME, et al. Single anastomosis duodeno-ileal bypass with sleeve gastrectomy (SADI-S). One to three-year follow-up. *Obes Surg* 2010;20:1720-6.
14. Sanchez-Pernaute A, Rubio Herrera MA, Perez-Aguirre E, et al. Proximal duodenal-ileal end to side bypass with sleeve gastrectomy: proposed technique. *Obes Surg* 2007;17:1614-8.
15. Sanchez-Pernaute A, Rubio MA, Cabrerizo L, Ramos-Levi A, Perez Aguirre E, Torres A. Single anastomosis duodeno-ileal bypass with sleeve gastrectomy (SADI-S) for obese diabetic patients. *Surg Obes Relat Dis* 2015;11:1092-8.
16. Sanchez-Pernaute A, Rubio MA, Perez Aguirre E, Barabash A, Cabrerizo L, Torres A. Single-anastomosis duodenoileal bypass with sleeve gastrectomy: metabolic improvement and weight loss in first 100 patients. *Surg Obes Relat Dis* 2013;9:731-5.
17. Scopinaro N, Gianetta E, Civalleri D, Bonalumi U, Bachi V. Bilio-pancreatic bypass for obesity: II. Initial experience in man. *Br J Surg* 1979;66:618-20.
18. Scopinaro N. Biliopancreatic diversion: mechanisms of action and long-term results. *Obes Surg* 2006;16:683-9.
19. Shuhaiber J, Vitello J. Is gastric bypass associated with more complications in patients weighing >500 lb (>227 kg)? *Obes Surg* 2004;14:43-6.
20. Sovik TT, Aasheim ET, Taha O, et al. Weight loss, cardiovascular risk factors, and quality of life after gastric bypass and duodenal switch: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2011; 155: 281-91.
21. Sudan R, Bennett KM, Jacobs DO, Sudan DL. Multifactorial analysis of the learning curve for robot-assisted laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch. *Ann Surg* 2012;255:940-5.
22. Taylor JD, Leitman IM, Hon P, Horowitz M, Panagopoulos G. Outcome and complications of gastric bypass in super-super obesity versus morbid obesity. *Obes Surg* 2006;16:16–8.
23. Thereaux J, Czernichow S, Corigliano N, Poitou C, Oppert JM, Bouillot JL. Five-year outcomes of gastric bypass for super-super-obesity (BMI ≥60 kg/m<sup>2</sup>): a case matched study. *Surg Obes Relat Dis* 2015;11:32–7.
24. Topart P, Becouarn G, Ritz P. Weight loss is more sustained after biliopancreatic diversion with duodenal switch than Roux-en-Y gastric bypass in superobese patients. *Surg Obes Relat Dis* 2013;9:526-30.