



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UnICEUB
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE
CURSO DE NUTRIÇÃO

OS IMPACTOS DA CIRURGIA BARIÁTRICA NA MICROBIOTA
INTESTINAL - UMA REVISÃO DE LITERATURA

Marcele Raposo

Paula Villas Boas

Orientadora: Simone Gonçalves de Almeida

Brasília, 2020

Data de apresentação: 16 de dezembro de 2020.

Local: Uniceub - Campus Asa Norte

Membro da banca: Ana Lúcia Ribeiro Salomon e Dayanne da Costa Maynard

1. INTRODUÇÃO

A obesidade está aumentando em um ritmo cada vez maior e mais alarmante no mundo. O sedentarismo e uma alimentação inadequada e pouco saudável são os principais fatores de risco para a obesidade.

Ferreira *et al.* (2019) realizaram um estudo com dados aferidos da Pesquisa Nacional de Saúde do ano de 2013, cujo objetivo foi avaliar a prevalência e identificar os fatores associados à obesidade na população adulta brasileira. O trabalho destaca que, em 2014, mais de 1,9 bilhão de adultos estavam com excesso de peso. No Brasil, a prevalência de obesidade foi de 16,8% em homens e 24,4% em mulheres.

Segundo a Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (Abeso) (2020), a estimativa é de que 2,3 bilhões de adultos estejam acima do peso, sendo 700 milhões com obesidade (IMC > 30kg/m²), no mundo todo. Segundo o Vigitel Brasil (2019), a frequência de adultos obesos no Brasil foi de 20,3%, sendo semelhante entre homens e mulheres. A frequência de obesidade aumentou com a idade até os 64 anos, para homens, e até os 54 anos, para mulheres.

A obesidade está associada a vários agravos de saúde. Homens e mulheres obesos apresentam maior chance de diagnóstico de hipertensão, diabetes ou alguma doença crônica não transmissível (DCNT), e pressão arterial aumentada (FERREIRA *et al.*, 2019).

No Brasil, as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) tem sido responsáveis, em 2016, por 74% do total de mortes, com destaque para doenças cardiovasculares (28%), neoplasias (18%), doenças respiratórias (6%) e diabetes (5%) (VIGITEL BRASIL, 2019).

A microbiota intestinal (GM) chamou atenção na última década como um elemento que afeta diretamente o estado de saúde ou doença do indivíduo, implicando diretamente na etiologia da obesidade (BAOTMAN *et al.*, 2016). Grandes evidências chamam a atenção para a relação obesidade e microbiota intestinal (GM), considerando a obesidade tanto uma causa quanto uma consequência do

distúrbio da GM. Sob condições normais, a microbiota intestinal (GM) está envolvida no consumo de energia, na modulação da glicose e na homeostase lipídica (PASCALE *et al.*, 2018). Têm-se, ainda, estudos em que a microbiota intestinal de pacientes obesos apresenta uma baixa diversidade genética e alterações composicionais e funcionais (denominadas disbiose), associadas a inflamações de baixo grau, aumento de peso corporal e massa gorda. A cirurgia bariátrica tem apresentado alterações benéficas na microbiota intestinal desses pacientes (DEBÉDAT *et al.*, 2019).

A obesidade está ainda associada a múltiplas patologias, entre elas doenças cardiovasculares, síndrome metabólica e câncer e, dentre as mais devastadoras dessas complicações, está o diabetes tipo 2, que também interfere na microbiota. O aumento da população obesa no mundo tem elevado o número de cirurgias bariátricas como uma opção de tratamento para perda de peso sustentável com melhora metabólica dos pacientes (DEBÉDAT *et al.*, 2019).

No Brasil, a cirurgia bariátrica é indicada após a tentativa frustrada de tratamentos clínicos convencionais com apoio de equipe multiprofissional por dois anos, para pacientes com IMC superior a 40 kg/ m² ou acima de 35 kg/ m² com comorbidades. Nesses casos, o procedimento cirúrgico de gastroplastia tem se mostrado um grande aliado no controle da obesidade e suas principais comorbidades (FURTADO, 2018).

A progressão da obesidade em todo o mundo levou a um maior número de intervenções por Cirurgia Bariátrica em paralelo, atingindo um aumento de três vezes nos últimos 10 anos. Todos os procedimentos de Cirurgia Bariátrica bandagem gástrica ajustável (AGB), gastrectomia vertical (SG) e *bypass* gástrico em Y de Roux (RYGB) consistem em uma redução do volume gástrico, criando uma bolsa gástrica de aproximadamente 30 ml, o que reduz drasticamente a ingestão alimentar e causam modificações na composição da Microbiota Intestinal (DEBÉDAT *et al.*, 2019).

Uma particularidade importante sobre a técnica do *bypass* gástrico é que esta intervenção altera drasticamente a absorção dos alimentos no intestino delgado. É realizado um grande desvio intestinal que reduz o tempo do alimento no trânsito

pelo intestino delgado, reduzindo assim a capacidade de absorção do mesmo. (SBCBM, 2018).

Sendo assim, a cirurgia bariátrica vem se mostrando uma opção eficiente quando adequadamente indicada para a redução do IMC com impactos importantes na microbiota intestinal desses pacientes. Diante do exposto, este estudo tem o objetivo de avaliar os impactos da cirurgia bariátrica na microbiota intestinal.

2. METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de um estudo de revisão bibliográfica da literatura, realizado com a elaboração da questão norteadora, o estabelecimento dos critérios para a seleção dos artigos, a elaboração do instrumento para a coleta de dados, a apresentação dos resultados e a interpretação das informações coletadas. Todos os passos possibilitaram percorrer as principais referências atualizadas no que diz respeito aos Impactos da Cirurgia Bariátrica na microbiota intestinal, que é a questão norteadora do estudo.

A busca pelos trabalhos científicos foi realizada em meio eletrônico em bases de dados como *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medicina Pública (PubMed) e *ClinicalKey*. O período delimitado para a pesquisa dos artigos abrangeu os anos de 2010 a 2020. Os seguintes descritores foram usados: “cirurgia bariátrica”, “microbiota intestinal”, “obesidade”, “Bypass gástrico em Y de Roux”, “Gastrectomia vertical”, “micróbio intestinal”, “acompanhamento nutricional” e suas versões em inglês (“*Bariatric surgery*”, “*intestinal microbiota*”, “*obesity*”, “*Roux-en-Y gastric bypass*”, “*vertical gastrectomy*”, “*intestinal microbe*”) e espanhol (“*Cirugía bariátrica*”, “*microbiota intestinal*”, “*obesidad*”, “*derivación gástrica Roux-en-Y*”, “*gastrectomía vertical*”, “*microbio intestinal*”, “*nutritional monitoring*”).

Os critérios de inclusão foram artigos disponíveis na íntegra em português, espanhol ou inglês, publicados dentro do prazo estabelecido, que discutiam as modificações da microbiota intestinal em indivíduos pós-cirurgia bariátrica. Foram excluídos artigos com experimentação em animais e pesquisas *in vitro*. Assim, 18 artigos, 1 site e 1 livro foram selecionados em periódicos para o presente trabalho.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1. Importância da microbiota intestinal no controle do peso

A microbiota intestinal é um conjunto de microrganismos que povoam o trato gastrointestinal (TGI) e, dentre esses microrganismos, têm-se as bactérias patogênicas e as benéficas que podem gerar vários benefícios ao organismo humano, exercendo importante função em converter o alimento em nutriente e energia. A convivência entre esses microrganismos influencia o metabolismo humano, os ritmos biológicos, o sistema imunitário e de defesa e, como consequência, influencia a saúde de um modo geral.

A composição das bactérias existentes no organismo humano depende de vários fatores, em parte são definidas geneticamente e, por outro lado, são determinadas por características individuais, ambientais e, principalmente, pela alimentação. Segundo Requena *et al.* (2018), de acordo com a evolução humana, a dieta tem se modificado, moldando os perfis da microbiota, visto que em populações urbanas industrializadas, quando comparadas com indivíduos que vivem em ambientes rurais, há uma menor riqueza microbiana.

Diante do exposto, percebe-se que os componentes da dieta são de extrema importância para a formação da microbiota intestinal. Desse modo, as fibras, gorduras, proteínas e polifenóis são micronutrientes metabolizados de diferentes formas por microrganismos generalistas e/ou especializados. Ainda segundo Requena *et al.* (2018), há relação entre o baixo consumo de fibra alimentar, a perda progressiva da diversidade microbiana e o aumento de doenças crônicas não transmissíveis.

Nesse sentido, Silva Jr *et al.* (2017) destacam que a microbiota gastrointestinal humana tem sido reconhecida como um órgão produtor de mediadores locais e sistêmicos, que podem contribuir ou causar danos ao metabolismo do hospedeiro, podendo levar à inflamação sistêmica de baixo nível presente na obesidade e a doenças metabólicas. O trato gastrintestinal abriga o maior número e a maior diversidade de espécies que colonizam o indivíduo. Quantitativamente, há cerca de 100 trilhões de bactérias, o que totaliza

aproximadamente 10 vezes o número total de células humanas e, em variedade, são envolvidas mais de mil espécies, cujos genomas estimam-se conter 100 vezes mais genes, quando comparados ao genoma humano.

A colonização no trato gastrointestinal é bastante diversificada. Entre os microrganismos que são encontrados lá, as bactérias são a maioria com mais de 90% das espécies pertencentes aos filos Firmicutes e Bacteroidetes. Esta colonização tem impacto no uso energético de alimentos não digeríveis e na síntese de ácidos graxos de cadeia curta. A microbiota intestinal também atua como barreira a patógenos e estimula o desenvolvimento do sistema imunológico (SILVA JR. *et al.*, 2017). Segundo Muscogiuri *et al.* (2019), a microbiota de pacientes com obesidade apresenta proporções menores de Bacteroidetes e maiores de Firmicutes do que as de pessoas eutróficas.

3.2. A microbiota intestinal dos obesos

A microbiota intestinal do paciente obeso apresenta características particulares, tais como uma baixa diversidade genética dos microrganismos e uma composição e funcionalidade específica, denominadas disbiose. É muito comum essas características estarem associadas a inflamações de baixo grau com peso corporal elevado e doenças metabólicas associadas. Pesquisas apontam a composição e as funções metabólicas da microbiota intestinal como capazes de afetar o desenvolvimento da obesidade. Alterações na microbiota no intestino humano estão sendo avaliadas como um fator envolvido no desenvolvimento da obesidade.

A primeira evidência indicando uma associação entre obesidade e micróbios intestinais foi produzida por estudos que aplicaram métodos de sequenciamento de DNA em grande escala para permitir a triagem de todo o microbioma intestinal (ABENAVOLI *et al.*, 2019).

Alguns trabalhos têm sido desenvolvidos com o objetivo de detectar mudanças nos filos Bacteroidetes e Firmicutes em relação à obesidade; entre eles, Wagner *et al.* (2018), em um trabalho de revisão, apresentaram métodos de análise que identificaram que dois filos de bactérias, as bacteroidetes e as firmicutes, constituem mais de 90% das categorias filogenéticas conhecidas e dominantes no

intestino distal e que, comparando a microbiota intestinal de indivíduos magros e obesos, os indivíduos obesos apresentavam uma proporção reduzida de Bacteroidetes e níveis mais elevados de Firmicutes. Seu estudo também demonstrou que, após o tratamento realizado com dieta, a abundância relativa de Bacteroidetes aumentou enquanto a de Firmicutes diminuiu. E, ainda de acordo com o referencial teórico, o filo firmicutes contempla mais de 200 gêneros, muitos deles com maior eficiência em extrair calorias de carboidratos que o filo bacteroidetes. Isso se dá por meio do metabolismo de polissacarídeos oriundos da dieta, que são convertidos em monossacarídeos e ácidos graxos de cadeia curta (butirato, propionato e acetato). Os ácidos graxos de cadeia curta agem na regulação dos hormônios intestinais, diminuindo a ingestão dietética, e atuam com efeitos protetores contra a resistência insulínica e a obesidade induzida pela dieta.

Os estudos nessa área ainda são bastante controversos. Alguns pesquisadores relatam não terem encontrado nenhuma correlação específica entre a composição da microbiota intestinal e as variações no peso corporal. No entanto, Abanavoli *et al.* (2019) destacam estudos que encontraram uma redução significativa dependente da dieta de uma bactéria do grupo de Firmicutes produtores de butirato, em indivíduos obesos em dieta para perda de peso.

Em seu estudo de revisão, Muscogiuri *et al.* (2019) apontam estudos que demonstraram uma relação entre a microbiota e os diferentes fenótipos de adiposidade, evidenciando que a composição da microbiota intestinal do obeso pode modular o metabolismo energético do hospedeiro.

3.3. Tipos de cirurgia Bariátrica e as alterações pós cirúrgicas na microbiota intestinal

A cirurgia bariátrica tem sido bastante utilizada no tratamento da obesidade, principalmente em pacientes gravemente obesos. Existem algumas abordagens para a cirurgia, como redução do tamanho do estômago usando uma banda gástrica ajustável, gastrectomia parcial (gastrectomia vertical, SG), criação de uma pequena bolsa estomacal e, finalmente, ressecção e redirecionamento do estômago para o intestino delgado (Bypass gástrico em Y de Roux, RYGB).

Todos os anos, são realizados 500.000 procedimentos cirúrgicos bariátricos em todo o mundo. São 49% de gastrectomias verticais (SG) e 43% de procedimento de Bypass Gástrico em Y de Roux (RYGB) (NICOLETTI *et al.*, 2017). Segundo Rabello (2016), a cirurgia bariátrica é um tipo de intervenção cirúrgica que promove mudanças estruturais no trato gastrointestinal e foi desenvolvida com o objetivo inicial do tratamento exclusivo da obesidade, mas já vem sendo usada no controle dos fatores de risco cardiovascular refratários ao tratamento clínico.

Castaner (2018) realizou uma associação entre obesidade, diversidade da microbiota intestinal e intervenções de cirurgia bariátrica em pacientes obesos e com sobrepeso e apontou que, apesar da obesidade estar associada a diferentes perfis da microbiota intestinal, os estudos parecem não encontrar consistência suficiente nos resultados, provavelmente porque podem ser influenciados por vários fatores. Entre tais fatores estão as diferentes metodologias e o crescente conhecimento em gerenciamento de dados. No entanto, o autor afirma que a intervenção da cirurgia bariátrica para perda de peso afeta a composição da microbiota intestinal.

Nicoletti *et al.* (2017), em seu trabalho de revisão, relaciona artigos que evidenciam que a cirurgia bariátrica está relacionada com a expressão de vários genes envolvidos em diferentes vias metabólicas que acabam por induzir a alterações funcionais e taxonômicas nas comunidades microbianas intestinais.

A técnica cirúrgica implica modificações estruturais e funcionais no sistema digestivo, particularmente com a abordagem RYGB. Sendo assim, são muitos os estudos que tentam mapear essas alterações que ocorrem na composição da microbiota intestinal.

Um estudo avaliou 30 (trinta) indivíduos obesos, inscritos em um programa de acompanhamento de cirurgia bariátrica, e 13 controles magros, em que se observou um aumento padrão na razão Firmicutes / Bacteroidetes em pacientes obesos antes do BGYR e uma diminuição subsequente em três e seis meses de pós-operatório, de acordo com a perda de peso dos pacientes (ABENAVOLI *et al.*, 2019). Uma hipótese levantada por alguns autores que estudam o tema é que o desvio da parte superior do intestino delgado (durante a cirurgia) pode ter gerado a migração de algumas bactérias típicas deste trato para o intestino grosso, levando a uma

modificação da microbiota intestinal, que acarretaria em mudanças na ingestão e digestão de alimentos.

3.4. Fatores metabólicos e alterações da microbiota intestinal após cirurgia bariátrica

Alterações metabólicas relevantes vêm sendo relatadas em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. Inicialmente, o procedimento visava tão somente a perda de peso corporal; no entanto, já existem evidências de que a terapia cirúrgica pode promover uma importante melhora em comorbidades associadas à obesidade.

Em sua tese de doutorado, Rabello (2016) relata que o procedimento apresenta expressiva e importante melhora em doenças como Diabetes tipo 2, Hipertensão Arterial e dislipidemia, o que fez o termo cirurgia metabólica ficar conhecido. Na cirurgia metabólica, são usadas técnicas similares às da cirurgia bariátrica, porém o objetivo principal deixa de ser tão somente a perda de peso e passa a ser alterações que ajudem na normalização do perfil metabólico do paciente.

A revisão realizada por Sanmiguel *et al.* (2015) aborda alguns efeitos bem conhecidos da microbiota intestinal na captação de energia e mudanças metabólicas nas interações metabólicas e imunológicas e nas possíveis mudanças na função e no comportamento do cérebro. Dentre as alterações da microbiota intestinal em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica, observou-se que a perda de peso induzida pela cirurgia e a melhora de algumas comorbidades podem estar relacionadas às mudanças no perfil da microbiota dos pacientes submetidos a este procedimento (RABELLO, 2016).

Existe uma relação importante entre a deficiência de hormônios intestinais, que interferem na resposta inadequada de saciedade, com o conseqüente excesso alimentar que leva à expansão do tecido adiposo e à obesidade. A cirurgia pode corrigir essa resposta hormonal por meio do reequilíbrio da microbiota.

Segundo Rabello (2016), os indivíduos submetidos à cirurgia bariátrica apresentaram redução nas variáveis de peso, IMC, colesterol total, triglicérides,

glicemia, hemoglobina glicada três meses após a intervenção. Isso demonstra que a cirurgia bariátrica pode ser associada a um novo perfil de risco cardiovascular reduzido e à melhora do prognóstico da doença aterosclerótica.

O conjunto de trabalhos analisados aponta evidências que, juntas, podem confirmar uma associação entre obesidade e composição da microbiota intestinal. Na verdade, é evidente que as bactérias intestinais interagem com o metabolismo em vários pontos, como na conversão de nutrientes complexos ingeridos em ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), na transformação de mucinas e fibras dietéticas em açúcares simples prontos para absorção, na estimulação da proliferação epitelial intestinal, no favorecimento da absorção e no metabolismo de nutrientes. Elas também participam como ator principal na formação da barreira de defesa do intestino, constituída pelo sistema imunológico sistêmico e mucoso, e ativam compostos bio-inativos (SANMIGUEL *et al.*, 2015).

Importantes alterações na microbiota intestinal, na obesidade grave associada à disbiose, foram evidenciadas por Aron (2018). Esse estudo relata que há um agravamento da situação à medida que o IMC aumenta, destacando um aumento da riqueza da microbiota intestinal um ano após a cirurgia bariátrica nos pacientes submetidos ao *bypass* gástrico em Y de Roux (RYGB) e uma melhora no perfil metabólico dos pacientes submetidos ao procedimento de bandas gástricas ajustáveis (AGB).

Segundo Debédát *et al.* (2019), a cirurgia bariátrica é uma ferramenta clínica útil para melhorar os resultados clínicos de pacientes com obesidade grave, além de ser um modelo importante para entender os mecanismos fundamentais envolvidos na relevante melhora metabólica e inflamatória dos pacientes. Sua pesquisa destacou que, embora as alterações da microbiota intestinal possam ser observadas e estejam associadas a melhorias metabólicas, ainda há poucos estudos relevantes em humanos, e os resultados nem sempre são consistentes e variam entre a população.

Em um estudo de realizado por Wagner *et al.* (2018), os pesquisadores concluíram que a cirurgia bariátrica proporciona um aumento relativo dos filos Bacteroidetes e Proteobactéria e reduz Firmicutes. Isso ocorre, possivelmente,

devido às alterações no trânsito gastrointestinal e à redução da acidez intestinal, além de modificação dos hábitos alimentares.

Nicoletti *et al.* (2017) destacam que a microbiota intestinal está associada à saúde metabólica do paciente e, por isso, as alterações nesses microrganismos precisam ser consideradas durante o desenvolvimento de novos tratamentos personalizados, com a identificação de biomarcadores de diferentes doenças metabólicas envolvidas na obesidade.

3.4. O papel do nutricionista e o paciente bariátrico.

Com o aumento crescente no número de cirurgias bariátricas realizadas em todo o mundo, aumentou a preocupação sobre os seus efeitos a longo prazo, principalmente em relação às alterações dietéticas e nutricionais decorrentes. Isto porque a base para esta redução e manutenção de peso é a restrição da ingestão alimentar e/ou má absorção de nutrientes, que pode proporcionar várias deficiências nutricionais, incluindo anemia, perda de massa óssea, desnutrição proteica, neuropatias periféricas, danos visuais, encefalopatia de Wernicke e malformação fetal (BORDALO, 2011).

Segundo Matos *et al.* (2010), o acompanhamento com uma equipe multiprofissional fornece condições para que o paciente perceba a amplitude do processo ao qual será submetido, visto que seus hábitos alimentares, após a cirurgia, sofrerão mudanças significativas. Por essa razão, inicia-se o ajuste na alimentação ainda no pré-operatório, preparando-o para os novos hábitos alimentares no pós-operatório.

Para favorecer esta perda de peso de forma saudável, é fundamental o acompanhamento clínico-nutricional especializado. Este deverá ser realizado rotineiramente com análise criteriosa dos seguintes fatores: monitorização da perda do excesso de peso, inclusive com avaliação da composição corpórea; presença de sinais clínicos associados a carências nutricionais específicas, com ênfase nas deficiências de micronutrientes; análises laboratoriais e acompanhamento da ingestão alimentar. O paciente obeso muitas vezes apresenta carências de vitaminas e minerais antes mesmo da cirurgia, que precisam ser

corrigidas no pré-operatório, como forma de garantir uma melhor recuperação pós-cirúrgica.

Nesse sentido, na conduta do pós-operatório imediato, o nutricionista tem um papel importante de orientar a evolução da dieta do paciente, observando a particularidade de cada técnica cirúrgica e a individualidade de cada paciente. (REBONE, 2013). Como complicações mais frequentes, destacam-se a desnutrição proteica, as deficiências de ferro, zinco e de vitaminas. É importante ressaltar que o pós-operatório exige a ingestão de dietas com restrição calórica que, se utilizadas por períodos prolongados, podem agravar os distúrbios metabólicos causando desidratação, desequilíbrio hidroeletrolítico, hipotensão ortostática e aumento da concentração de ácido úrico no sangue (NICOLETTI *et al.*, 2011).

A dieta padronizada no pós-cirúrgico tem como objetivo o repouso gástrico, a adaptação a pequenos volumes, a hidratação, o favorecimento do processo digestivo, o esvaziamento gástrico e impedir que resíduos possam aderir à região grampeada. A dieta deve ainda ser oferecida em horários regulares, respeitando o volume (50 mL), evitando náuseas e vômitos. Vale ressaltar que essa baixa ingestão alimentar leva à necessidade de suplementação de vitaminas e minerais. Como orientações nutricionais no pós-cirúrgico para cirurgias restritivas, geralmente, recomendam-se suplementos multivitamínicos e suplemento mineral, tendo em vista que não há má absorção de nutrientes específicos (REBONE, 2013).

Assim, segundo o exposto acima, a deficiência nutricional associada à cirurgia bariátrica ocorre devido aos desvios intestinais que são realizados nos procedimentos cirúrgicos. Nessas mudanças do trato gastrointestinal, inúmeros sítios absorptivos de nutrientes ficam inutilizáveis. Sendo assim, o acompanhamento no pós-operatório é importante para o conhecimento dos sinais e sintomas, relacionados com a técnica cirúrgica adotada, e para a conduta nutricional adequada, de modo a prevenir as carências nutricionais decorrentes do procedimento cirúrgico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obesidade é uma doença multifatorial resultante do acúmulo em excesso de tecido adiposo. Cresce o número de evidências que identificam a microbiota

intestinal como um fator potencial na fisiopatologia da obesidade e seus distúrbios metabólicos relacionados.

Os trabalhos pesquisados neste estudo sugerem que a composição da microbiota intestinal pode interferir na patogênese da obesidade e para o desenvolvimento de distúrbios metabólicos, como Diabetes Melitus tipo 2, síndrome metabólica e doença cardiovascular. Nesse sentido, o tratamento da obesidade por meio de cirurgia bariátrica modifica a microbiota intestinal com benefícios evidentes para a saúde do paciente, apoiando a hipótese de que a alteração da composição microbiota intestinal tem um papel importante na estabilização do peso corporal do paciente.

Os estudos apontam alterações importantes da microbiota intestinal na obesidade grave, com conseqüente deterioração metabólica. A cirurgia bariátrica é uma moduladora da microbiota intestinal, com uma reorganização da composição corporal do hospedeiro com o fenótipo magro. Para que não ocorra a deficiência nutricional associada à cirurgia bariátrica, um acompanhamento nutricional ao paciente submetido à cirurgia bariátrica é de extrema importância, tanto no pré-operatório, no pós-operatório imediato e principalmente na educação alimentar contínua.

A cirurgia bariátrica melhora o perfil da microbiota intestinal de maneira parcial; no entanto, é incontestável a grande melhora metabólica e a perda de peso dos pacientes. Considerando as graves conseqüências de deficiências nutricionais associadas à cirurgia bariátrica, é de extrema importância a atuação do nutricionista com ênfase na avaliação da perda de peso e da composição corporal, no acompanhamento da ingestão alimentar e na detecção de sinais clínicos de carências nutricionais específicas.

Esta revisão teve como objetivo avaliar os impactos da cirurgia bariátrica na microbiota intestinal, relatando evidências clínicas que permitiram uma ligação da microbiota intestinal com a obesidade humana e doenças relacionadas. No entanto, observa-se que o tema demanda mais estudos para compreender melhor os mecanismos das associações observadas.

REFERÊNCIAS

- ABENAVOLI, L *et al.* **Gut Microbiota and Obesity: A Role for Probiotics.** *Nutrients*, v.11, n.11, p. 2690, 7 nov. 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6893459>. Acesso em: 10 out. 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA - ABESO (Brasil). **Mapa da Obesidade.** 2020. Disponível em: <https://abeso.org.br/obesidade-e-sindrome-metabolica/mapa-da-obesidade/>. Acesso em: 30 mar. 2020.
- ARON-WISNEWSKY, Jean *et al.* Major microbiota dysbiosis in severe obesity: fate after bariatric surgery. **Gut microbiota**, [s.l.], v. 68, n. 1, p. 70-82, 13 jun.2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1136/gutjnl-2018-316103>. Acesso em: 29 mar. 2020.
- BAOTMAN, Othman A. *et al.* **The role of Gut Microbiota in the development of obesity and Diabetes.** *Lipids in Health and Disease*, v. 15, n. 1, p. 108-108, 18 jun. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1186/s12944-016-0278-4>. Acesso em: 01 abr. 2020.
- CASTANER, Olga *et al.* **The Gut Microbiome Profile in Obesity: a systematic review.** *A Systematic Review. International Journal Of Endocrinology*, [s.l.], v. 2018, p. 1-9, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1155/2018/4095789>. Acesso em: 03 abr. 2020.
- COSTA, D. **Eficiência do acompanhamento nutricional no pré e pós-operatório.** *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, v. 7, 57-68, maio/junho 2013. Disponível em: <http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/303>. Acesso em: 22 nov. 2020.
- DEBÉDAT, Jean *et al.* **Gut Microbiota Dysbiosis in Human Obesity: impact of bariatric surgery.** *Current Obesity Reports*, [s.l.], v. 8, n. 3, p. 229-242, 13 jun. 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13679-019-00351-3>. Acesso em: 02 abr. 2020.
- FERREIRA, Arthur P. de S. *et al.* **Prevalência e fatores associados da obesidade na população brasileira: estudo com dados aferidos da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013.** *Rev. bras. epidemio*, São Paulo, v. 22, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2019000100420. Acesso em: 22 nov. 2020.
- FURTADO, Marcela *et al.* **Diabetes Melitus Tipo 2, Obesidade e a Cirurgia Bariátrica.** *International Journal of Nutrology*, [s.l.], v. 11, n. 1, p. 296, set. 2018. Disponível em: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/html/10.1055/s-0038-1674593>. Acesso em: 01 abr. 2020.
- GIL, Antônio C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- MATTOS, F. C. C. *et al.* **Adesão e eficácia do acompanhamento nutricional no pré-operatório de pacientes submetidos a gastroplastia redutora em Y de Roux em um Hospital Federal Militar do Rio de Janeiro.** *Metabólica*. [s.l.], v. 11, n. 1. p. 5-11, 2010. Disponível em: <file:///C:/Users/Paula/Downloads/FERNANDAMATTOS-ARTIGOORIGINAL.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2020.

MUSCOGIURI, G. *et al.* **Gut microbiota: a new path to treat obesity.** Int J Obes Suppl. v. 9, n. 1, p. 10-19, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6683132>. Acesso em: 09 nov. 2020.

NICOLETTI, C.F. *et al.* **Novo olhar sobre os cuidados nutricionais para pacientes obesos candidatos à cirurgia bariátrica.** Surgery for obesity and related diseases, [s.l.], v. 9, n.4, p.520-525, August, 2011. Disponível em: [https://www.soard.org/article/S1550-7289\(11\)00638-1/fulltext](https://www.soard.org/article/S1550-7289(11)00638-1/fulltext). Acesso em: 22 nov 2020.

NICOLETTI, C.F. *et al.* **Bariatric Surgery and Precision Nutrition.** Nutrients, v. 9, n. 9, p. 974, set. 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5622734>. Acesso em: 01 nov. 2020.

RABELLO, Fernanda Reis de Azevedo. **Efeito da cirurgia bariátrica sobre parâmetros clínicos, laboratoriais e fatores de risco cardiovascular.** Tese (Doutorado)- Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - Programa de Cardiologia. São Paulo, 2016. Disponível em: http://www.incor.usp.br/sites/incor2013/docs/egressos-teses/2016/ABR_FERNANDA_REIS_DE_AZEVEDO_RABELLO.pdf. Acesso em 05 nov. 2020.

REQUENA, T. *et al.* **Dieta e microbiota ligadas à saúde e à doença.** Food & Function, [s.l.], v.9 n. 2, p. 688-704, 2018. Disponível em: <https://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2018/FO/C7FO01820G>. Acesso em 01 nov. 2020.

SALTIEL, Alan R. *et al.* **Inflammatory mechanisms linking obesity and metabolic disease.** Journal Of Clinical Investigation, [s.l.], v. 127, n. 1, p. 1-4, 3 jan. 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28045402>. Acesso em: 05 abr. 2020.

SANMIGUEL, C. *et al.* **Gut Microbiome and Obesity: A Plausible Explanation for Obesity.** Curr. Obes. Rep. [s.l.], v. 4, n. 2, p. 250-61, jun. 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4443745/>. Acesso em: 10 out. 2020.

SILVA JR, V.L. *et al.* **Obesity and gut microbiota - what do we know so far?** Medical Express, [s.l.], v. 4, n. 4, 2017. Disponível em: <http://www.dx.doi.org/10.5935/MedicalExpress.2017.04.01>. Acesso em: 22 nov. 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA - SBCBM (Brasil). **Cirurgiões tiram dúvidas sobre indicações e diferenças entre técnicas de cirurgia bariátrica.** Ago. 2018. Disponível em: <https://www.sbcbm.org.br/cirurgioes-tiram-duvidas-sobre-indicacoes-e-diferencas-entre-tecnicas-de-cirurgia-bariatrica/>. Acesso em: 18 dez. 2020.

VIGITEL BRASIL – **Vigilância De Fatores De Risco E Proteção Para Doenças Crônicas Por Inquérito Telefônico.** Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2019_vigilancia_fatores_risco.pdf

WAGNER, N.F.R., *et al.* **Postoperative changes in intestinal microbiota and use of probiotics in Roux-en-Y gastric bypass and sleeve vertical gastrectomy: an integrative review.** ABCD arq. bras. cir. dig. São Paulo, v. 31, n. 4, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-672020180001e1400> Acesso em: 13 out. 2020.