

e-ISSN: 2345-0592 Online issue Indexed in <i>Index Copernicus</i>	Medical Sciences Official website: www.medicisciences.com	
--	--	---

Overview of the etiology, pathophysiology, diagnostics and treatment of dumping syndrome

Aistė Kairytė¹, Edvard Grišin²

¹Lithuanian health science university, Medical Academy, Faculty of Medicine, Kaunas, Lithuania

²Innovative Dietology Center, Vilnius, Lithuania

Abstract

Background. Obesity is a major global health issue, and bariatric surgery has become a key treatment for long-term weight loss in patients with morbid obesity. The main goal of bariatric surgery, particularly gastric reduction, is to reduce stomach capacity and alter digestive processes. These procedures can also affect hunger, food choices, energy expenditure, and may lead to complications like Dumping syndrome.

Aim: to review latest literature about epidemiology, etiology, diagnostics and management of dumping syndrome.

Materials and methods. A literature review was conducted on the PubMed database using the keywords: “*dumping syndrome*”, “*obesity*”, “*bariatric surgery*”, “*diagnostics*”, and “*treatment*”. Selection criteria for publications: scientific articles in English that align with the research topic and were published within the last 10 years. The literature review included 17 recent scientific articles published between 2014 and 2023, written in English and relevant to the studied topic.

Results. Dumping syndrome is a common complication following gastrointestinal surgeries, ranging from mild digestive discomfort and moderate vasomotor disturbances to severe hyperinsulinemic hypoglycemia. With the increasing number of bariatric surgical procedures performed worldwide, bariatric surgery has become the leading cause of this condition. Dietary modifications play a crucial role in managing these patients' health issues and improving their quality of life.

Conclusions. Dumping syndrome is a complication that occurs after gastric, esophageal, or other bariatric surgeries. To achieve optimal treatment outcomes, it is recommended to raise awareness of this issue and seek more effective diagnostic and therapeutic solutions.

Keywords: dumping syndrome, obesity, bariatric surgery, diagnosis, treatment.

Dempingo sindromo etiologijos, patofiziologijos, diagnostikos bei gydymo apžvalga

Aistė Kairytė¹, Edvard Grišin²

¹Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Medicinos fakultetas, Kaunas, Lietuva

²Inovatyvios dietologijos centras, Vilnius, Lietuva

Santrauka

Įvadas. Nutukimas yra didelė pasaulinė sveikatos problema, o bariatrinė chirurgija tapo pagrindiniu ilgalaikio svorio mažinimo gydymo metodu pacientams, kenčiantiems nuo morbidinio nutukimo. Pagrindinis bariatrinės chirurgijos tikslas, ypač skrandžio mažinimo operacijos, yra sumažinti skrandžio talpą ir pakeisti virškinimo procesus. Šios procedūros taip pat gali paveikti alkį, maisto pasirinkimus, energijos sąnaudas ir sukelti komplikacijų, tokių kaip Dempingo sindromas.

Tikslas. Apžvelgti naujausius mokslinius straipsnius apie Dempingo sindromo etiologiją, patofiziologiją, klinikinius simptomus, diagnostikos principus ir gydymo metodus.

Medžiaga ir metodai. Literatūros paieška atlikta „PubMed“ duomenų bazėje. Paieškai naudoti raktažodžiai: “dempingo sindromas” (angl. *dumping syndrome*), “nutukimas” (angl. *obesity*), “bariatrinė chirurgija” (angl. *bariatric surgery*), “diagnostika” (angl. *diagnostics*), “gydymas” (angl. *treatment*). Publikacijų atrankos kriterijai: moksliniai straipsniai anglų kalba, atitinkantys tyrimo temą ir paskelbti per pastaruosius 10 metų. Į literatūros apžvalgą buvo įtraukta 17 naujausių mokslinių straipsnių, publikuotų 2014–2024 metais, parašytų anglų kalba ir kurių turinys atitiko nagrinėjamą temą.

Rezultatai. Dempingo sindromas yra dažna komplikacija po bariatrinų operacijų, pasireiškianti nuo nedidelio virškinimo diskomforto ir vidutinio sunkumo vazomotorinių sutrikimų iki sunkios hiperinsulineminės hipoglikemijos. DS diagnozė gali būti nustatyta išsamiai surinkus paciento medicininę anamnezę, taip pat naudojant simptomų įvertinimo klausimynus, gliukozės toleravimo testą bei taikant daug kitų diagnostinių metodų. Maitinimosi įpročių korekcija yra svarbiausia gydymo priemonė sprendžiant šių pacientų sveikatos problemas bei gerinant jų gyvenimo kokybę.

Išvados. Dempingo sindromas – komplikacija po skrandžio, stemplės ar kitų bariatrinų operacijų. Norint pasiekti optimalų gydymo efektą, rekomenduojama didinti informuotumą apie šią problemą ir ieškoti veiksmingesnių diagnostikos bei gydymo sprendimų.

Raktažodžiai: dempingo sindromas, nutukimas, bariatrinė chirurgija, diagnostika, gydymas.

1. Įvadas

Nutukimas yra pripažintas Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) kaip viena didžiausių pasaulinių sveikatos problemų, kuri nepaisant įvairių prevencijos pastangų, pastaraisiais dešimtmečiais vis labiau didėja [1]. Dėl to bariatrinė chirurgija tapo pagrindiniu gydymo metodu siekiant ilgalaikio svorio sumažėjimo morbidiniu nutukimu sergantiems pacientams [2]. Bariatrinės chirurgijos, ypač skrandžio mažinimo operacijos, pagrindinis tikslas – sumažinti skrandžio talpą ir virškinamojo trakto absorbcijos paviršių. Šios operacijos taip pat netiesiogiai reguliuoja alkio ir sotumo pojūčius, keičia maisto pasirinkimo įpročius, didina energijos sąnaudas bei gali sukelti tokias komplikacijas kaip Dempoingo sindromą (DS) [3].

Dempoingo sindromas (DS) yra dažna komplikacija po stemplės, skrandžio ar kitų bariatrinų operacijų [4]. Skrandžio anatomijos pokyčiai arba jo inervacijos sutrikimai trikdo skrandžio ištuštinimo mechanizmus, dėl ko iki galo nesuvirškintas maistas per greitai pasiekia plonąją žarną [5]. Dempoingo sindromo sukeliama simptomai sukelia didelį diskomfortą ir taip reikšmingai sumažina paciento gyvenimo kokybę. Dėl šios būklės pacientai vengia valgyti maistą, o tai gali lemti didelį kūno svorio sumažėjimą. Vis dėlto, šios būklės diagnostikos gairės nėra aiškiai apibrėžtos, todėl sindromas dažnai lieka nediagnozuotas [6]. Todėl labai svarbu didinti supratimą apie šį sutrikimą ir ieškoti kuo efektyvesnių diagnostikos ir gydymo būdų.

2. Metodika

Mokslinių straipsnių paieška atlikta „*Pubmed*“ duomenų bazėje. Paieškai naudoti raktažodžiai: „dempoingo sindromas“ (angl. *dumping syndrome*), „nutukimas“ (angl. *obesity*), „bariatrinė chirurgija“ (angl. *bariatric surgery*), „diagnostika“ (angl. *diagnostics*), „gydymas“ (angl. *treatment*). Atlikus išsamią tyrimų pavadinimo ir santraukos analizę į

literatūros apžvalgą buvo įtraukta 17 naujausių mokslinių straipsnių, publikuotų 2014–2023 metais, parašytų anglų kalba ir kurių turinys atitiko nagrinėjamą temą.

3. Rezultatai

3.1. Etiologija

Literatūros duomenimis, per pastaruosius 15 metų bariatrinė chirurgija laikoma pagrindine pooperacinio DS priežastimi [7], [8]. Retais atvejais pasitaiko ir idiopatinio dempingo atvejų, kurie dažnai susiję su 2 tipo cukriniu diabetu [9].

Bariatrinės chirurgijos sukulto DS paplitimas svyruoja nuo 19 proc. iki 32 proc., priklausomai nuo operacijos tipo, sindromo apibrėžties ir diagnostikos metodų [8]. Šis sindromas dažniausiai pasireiškia po *Roux-En-Y* skrandžio apylankos, dalinės gastrektomijos ar ezofagektomijos operacijų, tačiau gali išsivystyti ir po kitų restrikcinių bariatrinų procedūrų [10]. A. P. van Beek ir kitų bendraautorių atliktoje sisteminėje apžvalgoje nustatyta, kad ankstyvasis DS vidutiniškai pasireiškia 15,7 proc. pacientų per pirmuosius šešis mėnesius po bariatrinės operacijos. Tuo tarpu vėlyvasis DS gali pasireikšti iki 25 proc. pacientų praėjus 1-5 metams po operacijos [4].

Ibrahim Alsulami ir kt. bendraautoriai atliko vienmomentinį skerspjūvio tyrimą, kurio rezultatai parodė, jog per tiriamąjį laikotarpį daugiau nei 20 proc. iš tirtų 240 pacientų, kuriems buvo atlikta bariatrinė operacija, susidūrė su Dempoingo sindromu (DS). Remiantis tyrimo rezultatais, pagrindiniai veiksniai, kurie didina šios būklės riziką, yra didelio maisto kiekio valgymas vienu metu ir skysčių vartojimas valgio metu. Todėl tyrimo autoriai rekomenduoja, kad bariatrinų operacijų suvaldymas prasidėtų dar prieš operaciją, suteikiant pacientams mitybos principų ir elgesio mokymus, bei po operacijos užtikrinti glaudų įvairių specialistų, tokių kaip gydytojų gastroenterologų,

chirurgų, šeimos gydytojų ir mitybos specialistų, bendradarbiavimą [11].

3.2. Patofiziologija

Dempingo sindromas yra skirstomas į ankstyvąjį ir vėlyvąjį. Šiuo metu manoma, kad ankstyvasis Dempingo sindromas pasireiškia dėl per greito maisto masės patekimo į plonąją žarną, ir taip sukelia osmosinius skysčių persiskirstymus iš kraujotakos į žarnyną [4]. Ankstyvojo Dempingo sindromo patogenezėje svarbų vaidmenį atlieka ir padidėjusi tam tikrų virškinamojo trakto hormonų sekrecija, įskaitant vazoaktyvias medžiagas (pvz., neurotensiną ir vazoaktyvų žarnyno peptidą), inkretinus (pvz., į gliukagoną panašų peptidą 1 (GLP-1)), YY skrandžio inhibitorinius polipeptidus ir gliukozės reguliatorius (pvz., insuliną ir gliukagoną) [4]. Be chemosensorių veikimo, dvylikapirštės ar tuščiosios žarnos išsiplėtimas taip pat gali skatinti šių hormonų išsiskyrimą [6].

Skirtingai nuo ankstyvojo Dempingo sindromo, kuriam būdingi įvairūs patofiziologiniai mechanizmai, vėlyvasis DS išsivysto dėl reikšmingo kūno svorio sumažėjimo po bariatrinės operacijos ir yra siejamas su hiperinsulineminės arba reaktyvios hipoglikemijos išsivystymu [12].

3.3. Klinika

Ankstyvasis Dempingo sindromas prasideda per pirmąją valandą po valgio, kai hiperosmosinis skrandžio turinys sukelia greitus skysčių judėjimus iš kraujo plazmos į plonojo žarnyno spindį, kas sukelia hipotenziją ir simpatinės nervų sistemos suaktyvėjimą [5], [9]. Ši fazė apima virškinimo trakto problemas (tokias kaip pilvo skausmas, pūtimas, pykinimas ar viduriavimas) bei vazomotorinius sutrikimus (prakaitavimas, paraudimas, širdies plakimas, tachikardija, hipotenzija, galvos svaigimas ar retais atvejais - alpimas) [9]. Vėlyvasis Dempingo sindromas

prasideda praėjus 1–3 valandom po valgio ir yra susijęs su hiperinsulinemine reakcija, sukelta gausaus angliavandenių vartojimo. Itin didelė insulino sekrecija sukelia hipoglikemijos simptomus, tokius kaip nuovargis, silpnumas, sumišimą, alkį, bei adrenerginių reakcijų požymius: prakaitavimą, širdies palpitaciją, drebulį, dirglumą [9], [13]. Visgi, kartais Dempingo sindromo ankstyvąją ir vėlyvąją fazes yra sunku atskirti, nes pacientai gali patirti tiek vieną, tiek kitą simptomų grupę arba abi [4].

3.4. Diagnostika

Dempingo sindromas turėtų būti įtariamas, jei pacientams, kuriems buvo atlikta bariatrinė skrandžio arba stemplės operacija, pasireiškia DS būdingi simptomai vienu metu [14]. Įtariant Dempingo sindromą, diagnozė gali būti nustatyta išsamiai surinkus paciento medicininę anamnezę, taip pat naudojant simptomų įvertinimo klausimynus (angl. *Sigstad's scoring questionnaire*, *Arts dumping-severity score questionnaire*), gliukozės toleravimo testą bei taikant daug kitų diagnostinių metodų [4], [14], [15].

Diagnostiniai klausimynai, tokie kaip *Sigstad's scoring questionnaire* ir *Arts dumping-severity score questionnaire*, buvo sukurti siekiant diferencijuoti ir nustatyti kliniškai reikšmingus DS požymius [5]. Sigstado vertinimo sistema, sukurta 1970 metais, skirta palengvinti Dempingo sindromo diagnozavimą, skiriant taškus už specifinius simptomus, kurie vėliau sumuojami [6]. Bendra taškų suma sudaro diagnostinį indeksą: jei rezultatas yra daugiau nei 7, tai rodo tikėtiną DS diagnozę, o esant mažiau nei 4, reikėtų ieškoti kitų galimų priežasčių [6]. Visgi Sigstado vertinimo sistema daugiausia skirta ankstyvajam DS nustatyti, diagnozuojant tokius požymius ir simptomus kaip padažnėjęs pulsas ar didesnis hematokrito lygis, rodantys hipovolemiją [15]. Tuo tarpu *Arts*

dumping-severity score klausimynas vertina ankstyvojo ir vėlyvojo DS simptomus [4].

Taip pat Dempo sindromas gali būti patvirtinamas atlikus modifikuotą gliukozės tolerancijos mėginį [15]. Ryte nevalgusiam pacientui išmatuojama gliukozės koncentracija kraujo serume, hematokritas, pulsas bei arterinis kraujo spaudimas, kurie vėliau yra vertinami 3 valandas kas 30 minučių [15]. Diagnozė yra patvirtinama, jei nustatoma pradinė hiperglikemija ir galutinė hipoglikemija (<60 mg/dl arba 3,33 mmol/l), pradinio hematokrito padidėjimas yra didesnis nei 3 proc. arba pradinio pulso dažnio padidėjimas daugiau nei 10 k/min [5], [14].

Be anamnezės ir Sigstado simptomų skalės taikymo bei gliukozės toleravimo testo, diagnozuojant DS gali būti naudojamas nevalgymo testas, HbA1C lygio vertinimas, kvėpavimo testų ir rūgštinio kvėpavimo testų kiekybinis įvertinimas [15]. Diferencinei diagnozei gali būti taikomi egzogeninio insulino skyrimas, sulfonilkarbamidų kiekio matavimas, proinsulino C-peptido analizė, kasos vaizdinimo tyrimai ir selektyvi arterinė stimuliacija su kalciu, siekiant nustatyti insulino kiekį. Visgi iki šiol nėra nustatytų tikslų gairių dėl DS diagnostikos ir gydymo [16].

3.5. Gydymas

Mitybos įpročių korekcija yra vienas iš pagrindinių Dempo sindromo gydymo būdų, kuris daugeliui pacientų padeda efektyviai suvaldyti simptomus [4]. Po bariatrinės chirurgijos atsiradęs DS gali didinti mitybos nepakankamumo riziką, todėl esant šiai būklei yra svarbu užtikrinti pakankamą maitinimąsi: skatinant valgyti mažesnėmis, bet dažnesnėmis porcijomis, rinktis daug skaidulų ir baltymų turintį maistą, kad būtų užtikrintas pakankamas kalorijų kiekis [6]. Greitai įsisavinami angliavandeniai turėtų būti vengti, o pacientai, pasitelkiant gydytojo dietologo pagalbą, turėtų būti mokomi apie maisto

produktų glikeminį indeksą [10]. Taip pat patariama vengti skysčių vartojimo bent 30 minučių po valgio, siekiant sulėtinti virškinimo procesą [4], [6], [10]. Jei vien maitinimosi įpročių korekcija nepadeda pakankamai sumažinti simptomus, gali būti svarstoma maisto papildų, tokių kaip guaro gumos, pektino ar gliukomanano, vartojimas [10]. Šie papildai padidina virškinimo masės klampumą, sulėtina virškinimo trakto judėjimą ir mažina žarnyno peptidų išsiskyrimą, taip padėdami sukontroliuoti varginančius simptomus ir gliukozės kiekio kraujyje svyravimus [4], [10]. Nors šių priemonių veiksmingumas yra patvirtintas, pacientai dažnai kritiškai vertina šių papildų skonį bei sunkiai toleruoja dėl šių papildų sukeliamų šalutinių požymių – pilvo pūtimo, dujų kaupimosi [6], [10], [17].

Jei mitybos korekcija nepakankama DS simptomams kontroliuoti, pacientams reikėtų apsvarstyti ir medikamentinį gydymą. Yra keli vaistai, kurie gali padėti sumažinti Dempo sindromo sukeltus simptomus [4]. Vienas iš jų yra alfa glikozidazės inhibitorius – akarbozė, kuris slopina plonojoje žarnoje oligosacharidų skilimą į monosacharidus, taip sumažinant po valgio atsirandančią hiperglikemiją [18]. Jos vartojimas klinikinėje praktikoje yra ribotas dėl sukeliamų šalutinių reiškinių, atsirandančių dėl storiojoje žarnoje susidariusios bakterinės fermentacijos - neabsorbuoti angliavandeniai sukelia pilvo pūtimą, viduriavimą ir dujų kaupimąsi [4], [9]. Literatūros duomenimis, akarbozė gali padėti slopinti vėlyvojo dempo sindromo simptomus, tačiau jos poveikis ankstyvojo DS sukeltiems simptomams yra ribotas [9]. Kita vaistų grupė – somatostatino analogai, kurie turi įtakos tiek ankstyviesiems, tiek vėlyviesiems DS simptomams [4]. Somatostatino analogai slopina augimo hormono, prolaktino ir įvairių virškinamojo trakto peptidų išsiskyrimą, taip pat mažina skrandžio, kasos egzokrininę ir

endokrininę sekreciją [6], [15]. Šie vaistai veikia ir virškinimo trakto judrumą, slopindami tulžies pūslės judrumą, skrandžio išsituštinimą ir žarnyno peristaltiką [6].

Kai konservatyvūs gydymo metodai nepadaeda panaikinti DS simptomų, gali būti svarstoma taikyti nuolatinį enterinį maitinimąsi arba chirurgines intervencijas [4]. Nuolatinis enterinis maitinimas gali padėti sumažinti simptomus, tačiau ši procedūra yra invazinė ir gali sukelti įvairių komplikacijų, todėl jos taikymas klinikinėje praktikoje DS gydymui yra ribotas [15]. Priklausomai nuo anksčiau atliktos chirurginės procedūros tipo, gali būti atliekamos tokios operacijos kaip *Billroth II* konversija į *Billroth I* jungtį, anastomozės susiaurinimas, prievarčio rekonstrukcija ir kt. [15]. Taip pat esant labai sunkioms hipoglikemijoms, gali būti svarstoma ir dalinė pankreatektomija, tačiau ši operacija turėtų būti atliekama tik tada, kai konservatyvus gydymas nesuteikia rezultatų [6].

4. Išvados

Dempingo sindromas – komplikacija po skrandžio, stemplės ar kitų bariatrinų operacijų. Norint pasiekti optimalų gydymo efektą, rekomenduojama didinti informuotumą apie šią problemą ir ieškoti veiksmingesnių diagnostikos bei gydymo sprendimų.

Literatūros šaltiniai

1. M. Blüher, “Obesity: global epidemiology and pathogenesis,” *Nat Rev Endocrinol*, vol. 15, no. 5, pp. 288–298, May 2019, doi: 10.1038/s41574-019-0176-8.
2. G. Marchesini, L. Montesi, M. El Ghoch, L. Brodosi, S. Calugi, and R. Dalle Grave, “Long-term weight loss maintenance for obesity: a multidisciplinary approach,” *Diabetes Metab Syndr Obes*, p. 37, Feb. 2016, doi: 10.2147/DMSO.S89836.

3. E. Panteliou and A. D. Miras, “What is the role of bariatric surgery in the management of obesity?,” *Climacteric*, vol. 20, no. 2, pp. 97–102, Mar. 2017, doi: 10.1080/13697137.2017.1262638.
4. A. P. van Beek, M. Emous, M. Laville, and J. Tack, “Dumping syndrome after esophageal, gastric or bariatric surgery: pathophysiology, diagnosis, and management,” *Obesity Reviews*, vol. 18, no. 1, pp. 68–85, Jan. 2017, doi: 10.1111/obr.12467.
5. J. Tack and E. Deloof, “Complications of bariatric surgery: Dumping syndrome, reflux and vitamin deficiencies,” *Best Pract Res Clin Gastroenterol*, vol. 28, no. 4, pp. 741–749, Aug. 2014, doi: 10.1016/j.bpg.2014.07.010.
6. E. Scarpellini *et al.*, “International consensus on the diagnosis and management of dumping syndrome,” *Nat Rev Endocrinol*, vol. 16, no. 8, pp. 448–466, Aug. 2020, doi: 10.1038/s41574-020-0357-5.
7. A. D’hoedt and T. Vanuytsel, “Dumping syndrome after bariatric surgery: prevalence, pathophysiology and role in weight reduction – a systematic review,” *Acta Gastro Enterologica Belgica*, vol. 86, no. 3, pp. 417–427, Sep. 2023, doi: 10.51821/86.3.11476.
8. A. M. van Furth, L. J. M. de Heide, M. Emous, N. Veeger, and A. P. van Beek, “Dumping Syndrome and Postbariatric Hypoglycemia: Supporting Evidence for a Common Etiology,” *Surgery for Obesity and Related Diseases*, vol. 17, no. 11, pp. 1912–1918, Nov. 2021, doi: 10.1016/j.soard.2021.05.020.
9. P. Berg and R. McCallum, “Dumping Syndrome: A Review of the Current Concepts of Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment,” *Dig Dis Sci*, vol. 61, no. 1, pp. 11–18, Jan. 2016, doi: 10.1007/s10620-015-3839-x.
10. S. R. Vavricka and T. Greuter, “Gastroparesis and Dumping Syndrome: Current Concepts and

- Management,” *J Clin Med*, vol. 8, no. 8, p. 1127, Jul. 2019, doi: 10.3390/jcm8081127.
11. I. Alsulami *et al.*, “Prevalence of Dumping Syndrome and Its Determinants Among Post-Bariatric Surgery Adult Patients at King Fahad General Hospital, Jeddah, 2019–2020,” *Cureus*, Dec. 2022, doi: 10.7759/cureus.32630.
12. A. D’hoedt and T. Vanuytsel, “Dumping syndrome after bariatric surgery: prevalence, pathophysiology and role in weight reduction – a systematic review,” *Acta Gastro Enterologica Belgica*, vol. 86, no. 3, pp. 417–427, Sep. 2023, doi: 10.51821/86.3.11476.
13. R. B. Wijma, M. Emous, M. van den Broek, A. Laskewitz, A. C. M. Kobold, and A. P. van Beek, “Prevalence and pathophysiology of early dumping in patients after primary Roux-en-Y gastric bypass during a mixed-meal tolerance test,” *Surgery for Obesity and Related Diseases*, vol. 15, no. 1, pp. 73–81, Jan. 2019, doi: 10.1016/j.soard.2018.10.004.
14. M. Emous, F. L. Ubels, and A. P. van Beek, “Diagnostic tools for post-gastric bypass hypoglycaemia,” *Obesity Reviews*, vol. 16, no. 10, pp. 843–856, Oct. 2015, doi: 10.1111/obr.12307.
15. G. M. Masclee and A. A. Masclee, “Dumping Syndrome: Pragmatic Treatment Options and Experimental Approaches for Improving Clinical Outcomes,” *Clin Exp Gastroenterol*, vol. Volume 16, pp. 197–211, Nov. 2023, doi: 10.2147/CEG.S392265.
16. Y. da S. Chaves and A. C. Destefani, “Pathophysiology, Diagnosis And Treatment of Dumping Syndrome And Its Relation To Bariatric Surgery,” *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*, vol. 29, no. suppl 1, pp. 116–119, 2016, doi: 10.1590/0102-6720201600s10028.
17. S. Bettini, A. Belligoli, R. Fabris, and L. Busetto, “Diet approach before and after bariatric surgery,” *Rev Endocr Metab Disord*, vol. 21, no. 3, pp. 297–306, Sep. 2020, doi: 10.1007/s11154-020-09571-8.
18. F. A. Cadegiani and O. S. Silva, “Acarbose promotes remission of both early and late dumping syndromes in post-bariatric patients,” *Diabetes Metab Syndr Obes*, vol. Volume 9, pp. 443–446, Dec. 2016, doi: 10.2147/DMSO.S123244.