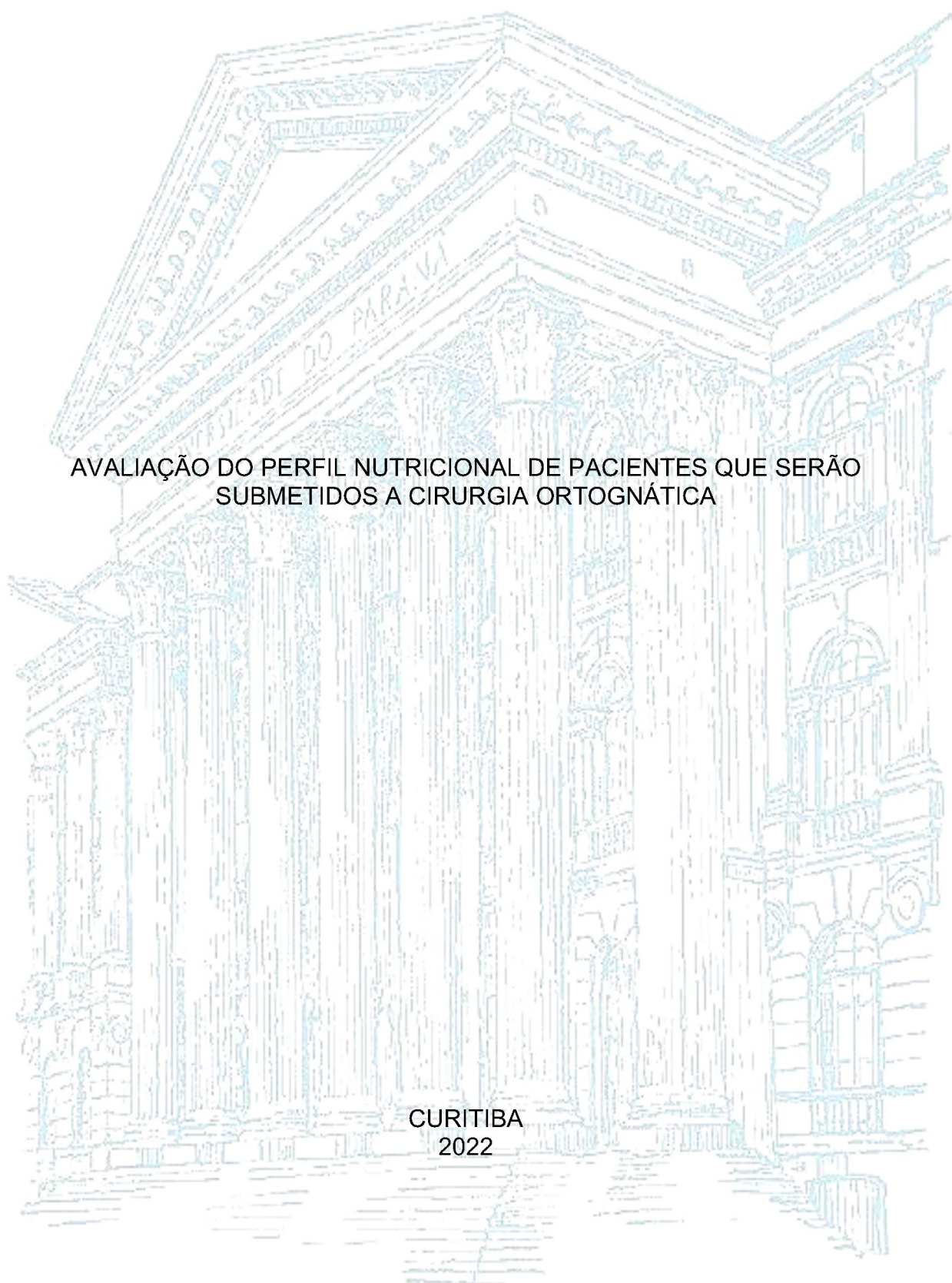


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

RENATO CARDOSO DE OLIVEIRA

AVALIAÇÃO DO PERFIL NUTRICIONAL DE PACIENTES QUE SERÃO
SUBMETIDOS A CIRURGIA ORTOGNÁTICA

CURITIBA
2022



RENATO CARDOSO DE OLIVEIRA

AVALIAÇÃO DO PERFIL NUTRICIONAL DE PACIENTES QUE SERÃO
SUBMETIDOS A CIRURGIA ORTOGNÁTICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial a defesa de Dissertação Mestrado em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Delson João da Costa

CURITIBA
2022

Oliveira, Renato Cardoso de

Avaliação do estado e risco nutricional pré-operatório de pacientes que serão submetidos a cirurgia ortognática [recurso eletrônico] / Renato Cardoso de Oliveira – Curitiba, 2022.

1 recurso online: PDF.

Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, 2022.

Orientador: Prof. Dr. Delson João da Costa

1. Cirurgia ortognática. 2. Estado nutricional. 3. Bioimpedância. I. Costa, Delson João da. II. Universidade Federal do Paraná. III. Título.

CDD 617.643

Maria da Conceição Kury da Silva CRB 9/1275



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ODONTOLOGIA -
40001016065P8

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação ODONTOLOGIA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **RENATO CARDOSO DE OLIVEIRA** intitulada: **Avaliação do perfil nutricional de pacientes que serão submetidos a cirurgia ortognática**, sob orientação do Prof. Dr. DELSON JOÃO DA COSTA, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 25 de Abril de 2022.

Assinatura Eletrônica

27/04/2022 20:43:33.0

DELSON JOÃO DA COSTA

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

27/04/2022 14:54:41.0

ALINE MONISE SEBASTIANI

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

27/04/2022 14:53:59.0

JOSÉ VITOR NOGARA BORGES DE MENEZES

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

AGRADECIMENTOS

Gostaria de dedicar esta dissertação às seguintes pessoas:

Minha família,

À minha mãe Teresinha, da qual sem ela nada disso seria possível, agradeço ao seu amor incondicional e sua fé inabalável, pois dessa forma me manteve em pé durante toda essa trajetória. Ao meu pai Vilmar (*in memoriam*), pelos ensinamentos e cuidados. Aos meus irmãos Rodrigo e Rúbia, aos meus sobrinhos, Isaque, Matheus, Eduardo e Bernardo, por me apoiarem e acreditarem nesse sonho.

Meus amigos,

Por tornarem essa jornada mais leve, agradeço a cada riso, abraço e conselho.

Meus Orientadores,

Prof. Dr. Delson João da Costa e Prof. Dra. Rafaela Scariot, agradeço pela paciência, escuta e pelo carinho.

Gostaria de estender os votos a todos os integrantes do grupo de pesquisa, em especial ao Prof. Dr. José Miguel e aos meus colegas William Azevedo e Maria Fernanda, pelo conhecimento compartilhado. Agradeço também o Serviço de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial e a UFPR pelo acolhimento e proporcionar expansão pessoal e profissional.

Por fim, gostaria de agradecer a Deus pela dádiva da vida e pela oportunidade vivenciar desse momento com cada um de vocês. Meus mais sinceros abraços.

RESUMO

O risco nutricional é comum em pacientes submetidos a processos cirúrgicos, podendo evoluir para quadros agudos de desnutrição, aumentando a prevalência de complicações pós-operatórias. Os objetivos deste estudo foi estimar o estado nutricional pré-operatório de pacientes submetidos a cirurgia ortognática, avaliar o risco nutricional mediante a aplicação de inquérito nutricional (MUST) e relacionar o estado nutricional em comparação as ausências dentárias. O estudo foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Paraná. As coletas ocorreram no Serviço de CTBMF da UFPR, com 56 pacientes com deformidades dentofaciais submetidos à cirurgia ortognática. Os dados do estado nutricional foram coletados por meio de exame de bioimpedância. A avaliação de risco nutricional foi obtida através de inquérito nutricional (MUST) e a avaliação de ausências dentárias ocorreu através de inspeção odontológica. Os dados foram analisados por meio do IBM SPSS®, para avaliar as diferenças entre os fatores nutricionais e as características sociodemográficas da amostra, foi realizado o teste de U Mann Whitney e Kruskal Wallis. A amostra foi composta por 56 pacientes, a maioria dos pacientes avaliados eram do sexo feminino (61.1%), com idade média de 28 anos e com perfil facial III (61.1%). Cerca de 40.7% dos pacientes avaliados apresentaram ausências dentárias de 2 ou mais elementos. Pacientes de ambos os sexos e idades apresentaram perdas musculares no exame pré-operatório ($p < 0.001$). Foi encontrado significância estatística quando comparado o índice de gordura visceral e idade ($p < 0.025$). A variável de ausências dentárias relacionou o índice de massa magra em relação a perda dental, sendo encontrado significância estatística entre os grupos ($p = 0.009$). As demais variáveis não apresentaram significância estatística. Em conclusão, na avaliação do estado nutricional pacientes de ambos os sexos e idades apresentaram taxas de massa magra abaixo do preconizado no exame pré-operatório. Pacientes que apresentaram ausências dentárias de 2 ou mais elementos, também obtiveram índices de massa magra abaixo do padrão. E não houve significância estatística na avaliação de risco nutricional (MUST) no exame pré-operatório.

Palavras Chaves: bioimpedância; cirurgia ortognática; estado nutricional

ABSTRACT

The nutritional risk is accessible to surgical procedures, and may evolve to acute nutritional conditions, increasing the prevalence of postoperative complications. The objectives of this nutritional study were to estimate the preoperative nutritional status of patients selected for surgery or to assess nutritional risk through a nutritional study (MUST) and the application of nutritional status compared to missing teeth. The study was approved by the Research Ethics Committee of the Federal University of Paraná. The collections of surgeries from the CTBMF Service of UFPR, 566 with adjustments to orthognathic surgery. Nutritional status data were updated using a bioimpedance test. The risk was carried out through a nutritional survey (MUST) and the nutritional assessment was carried out through a dental evaluation. Data were analyzed using IBM SPSS®, to evaluate the test of differences between the nutritional factors of the sample, performed as U Mann Whitney Kruskal Wallis. The sample consisted of 56 patients, most patients were female (61.1%), with a mean age of 28 years and with a facial profile III (61.1%). About 40.7% of the patients had missing teeth of 2 or more elements. Patients of both sexes and operative ages at pre-exam ($p < 0.001$). Significance statistics were found when compared to visceral fat index and age ($p < 0.025$). The missing teeth variable sought to relate the lean mass index in relation to tooth loss, with significant statistics being found between the groups ($p = 0.009$). The other variables did not show statistical significance. In conclusion, in the assessment of the nutritional status of both sexes and in patients of both sexes and in the assessment of symptoms of lean mass below the preoperative period in the preoperative period. Patients who have missing teeth of 2 or more elements also had below-standard lean mass indices. And there was no statistical significance in the nutritional risk assessment (MUST) in the preoperative examination.

Keywords: bioimpedance; orthognathic surgery; nutritional status

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. PROPOSIÇÃO.....	15
2.1. Objetivo geral.....	15
2.2. Objetivos específicos.....	15
3. ARTIGO EM PORTUGUÊS	16
Página do título	16
Resumo	17
Introdução.....	18
Materiais e métodos.....	19
Resultados.....	25
Discussão.....	29
Referências	33
4. CONCLUSÕES.....	37
5. ARTIGO EM INGLÊS	38
6. REFERÊNCIAS.....	57
APÊNDICES.....	62
ANEXOS	64

1. INTRODUÇÃO

O risco nutricional é comum em pacientes submetidos a processos cirúrgicos, podendo evoluir para quadros de desnutrição. Quadros agudos de desnutrição tem prevalência estimada de 20 a 50%, dependendo do método de diagnóstico e do grupo específico de pacientes. A desnutrição pode existir antes da internação, desenvolver-se durante ou após a internação. Os pacientes desnutridos apresentam fatores de risco para uma série de desfechos negativos, incluindo aumento do tempo de internação hospitalar, má cicatrização de feridas, declínio funcional, entre outros (YAXLEY e cols., 2021).

Essa série de desfechos negativos são decorrentes da desnutrição energético-proteica, sendo ocasionada pela redução do consumo alimentar em um período entre dez e doze dias. O sistema imunológico é completamente afetado nesse processo, com prejuízo no recrutamento de neutrófilos para locais de inflamação, diminuição do número e função das células T CD8+ e redução substancial da produção de citocinas e de fagocitose. Também ocorre a alteração do metabolismo de vitaminas e proteínas. Quando desnutrição é preexistente ao ato cirúrgico os fatores de risco para o desenvolvimento de sepse aumentam significativamente (FIGUEIREDO e cols., 2013; KENNETH e cols., 2018).

Portanto, realizar o rastreio nutricional pré-operatório é fundamental para prevenir uma série de consequências danosas ao estado de saúde dos pacientes. Estimar o estado nutricional e assegurar uma adequada nutrição pode diminuir o período de incapacidade do paciente cirúrgico, diminuindo assim a prevalência de complicações (FIGUEIREDO., 2013).

Para verificar e acompanhar a adequada nutrição dos indivíduos existem técnicas e métodos capazes de estimar o estado nutricional, os quais variam

desde triagens nutricionais a métodos de avaliação de maior complexidade. A avaliação nutricional inclui a verificação antropométrica, associada à avaliação subjetiva, história clínica, parâmetros dietéticos, capacidade funcional e exames físico, bioquímico e imunológico. Tanto a precisão e a exatidão quanto a detecção precoce do risco nutricional, bem como, de mudanças nas estruturas do corpo, são importantes para que sejam iniciadas ações terapêuticas que possam prevenir maiores danos à saúde ou revertê-los (CORREIRA & WAITBERG, 2003; GARCIA e cols., 2013).

As ações terapêuticas nutricionais são indispensáveis em pacientes submetidos a processos cirúrgicos, podendo ser iniciadas ainda no pré-operatório. Para eleger as ações terapêuticas de forma precoce é necessário identificar quais fatores de riscos podem estar associados a um determinado processo cirúrgico. Existem 12 indicadores associados ao risco nutricional que podem afetar diretamente pacientes submetidos a cirurgia ortognática. Esses indicadores estão relacionados à alimentação, apetite ou digestão, como: disfagia, disgeusia, anorexia, higiene dental, uso de prótese dentária, mastigação, boca seca, redução da ingestão alimentar, deficiência alimentar, má absorção, má digestão e constipação grave (YAXLEY e cols., 2021).

Os pacientes submetidos a cirurgia ortognática são acometidos por série de restrições dietéticas. Comumente os pacientes são orientados a consumir uma dieta líquida via oral por 5-7 dias após a cirurgia e, em seguida, iniciada dieta pastosa, assim evoluindo para dieta branda. O período de incapacidade dietética após a cirurgia é cerca de 6 a 8 semanas até o consumo dietético habitual (K. OOI e cols., 2021).

Esse período de incapacidade mastigatória é relacionado a técnica cirúrgica. A cirurgia ortognática consiste em técnicas de osteotomias realizadas no sistema mastigatório com o objetivo de corrigir as discrepâncias entre os maxilares e estabelecer o equilíbrio entre a face e o crânio (LAUREANO FILHO e cols., 2003; RIBAS e cols., 2005).

Giacobbo e cols. (2009); Figueiredo e cols. (2013) e Benato (2017), descreveram sobre essa relação da cirurgia ortognática e o estado nutricional, embora nenhum trabalho até o presente momento tenha realizado uma investigação do estado nutricional pré-operatório, visando minimizar o risco nutricional inerente a cirurgia. Os trabalhos publicados abordam em suma os parâmetros antropométricos no pós-operatório, descrevendo alterações dietéticas, alterações de peso e composição corporal (GIACOBBO e cols., 2009). Outros registros apontam a importância do rastreio nutricional prévio, já que a maioria dos pacientes submetidos a cirurgia ortognática apresentam quadros de desnutrição moderada a grave nas primeiras duas semanas. Existem uma série de lacunas nos estudos abordados até o momento, que envolvem as análises antropométricas, número de participantes e orientações nutricionais não reportadas (FIGUEIREDO e cols., 2013).

A existência de lacunas em estudos que abordam essa associação também foi reportada por Ruslim e cols. (2017), os autores realizaram um estudo avaliando a necessidade de um protocolo de monitoramento da perda de peso e do estado nutricional na cirurgia ortognática com base nas experiências dos pacientes. A equipe concluiu que os métodos antropométricos devem ser utilizados na prática clínica para avaliar o risco nutricional nesse grupo, evitando assim quadros agudos de desnutrição. Os autores ainda ressaltam a importância

do desenvolvimento de um protocolo que incluía a terapia nutricional para os pacientes submetidos a cirurgia ortognática e que abranja na rotina consultas com nutricionistas no pré e pós-operatório.

Visando o acompanhamento do estado nutricional dos pacientes submetidos a cirurgia ortognática, o Serviço de CTBMF da UFPR, realizou um estudo prévio a respeito do tema. A finalidade do estudo foi acompanhar as alterações antropométricas pré e pós-operatória de 40 dias, utilizando o marcador IMC nas coletas. A amostra foi composta por 49 pacientes com deformidade dentofacial, alocados em dois grupos: cirurgias monomaxilares e combinadas. Ambos os grupos apresentaram perda de peso severa no pós-operatório, sendo que as taxas de desnutrição foram maiores em pacientes submetidos a cirurgia ortognática combinada (BENATO, 2017). Com base na literatura, é possível observar a relação da cirurgia ortognática com quadros de desnutrição aguda no período pós-operatório.

Diante disso, mostra-se a importância do presente estudo, o qual tem como objetivo investigar de modo prévio o estado nutricional de pacientes submetidos a cirurgia ortognática. Para que se possa mensurar com efetividade o estado nutricional, existem diferentes formas, dentre elas a bioimpedância (BIA). A técnica de BIA oferece estimativas suficientemente precisas e se torna, portanto, a primeira opção para a análise da composição corporal mediante procedimentos clínicos. Com a BIA torna-se possível realizar um registro do perfil antropométrico dos pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos, pois se trata de um método de fácil aplicabilidade e seguro. Este método avalia o estado nutricional com base em alguns índices, sendo eles: peso corporal, gordura

corporal, gordura visceral, massa livre de gordura e Índice de Massa Corporal (GUEDES, 2013).

Além da avaliação antropométrica por meio da BIA, é possível associar com fatores de risco nutricional reportado pelo próprio paciente. Para essa finalidade existe uma série de inquéritos nutricionais, dentre eles, *Malnutrition Universal Screening Tool* (MUST). O MUST é uma ferramenta de rastreio em cinco passos que identifica adultos que sofram de desnutrição, portanto, que estejam em risco de subnutrição ou que sofram de obesidade. Esse inquérito nutricional é empregado hospitais, ambulatorios e outras instalações de cuidados e pode ser utilizada por todos os profissionais de saúde (MAG, 2022).

PROPOSIÇÃO

2.1. Objetivo geral

- Estimar o estado nutricional pré-operatório de pacientes submetidos a cirurgia ortognática por meio do exame antropométrico de bioimpedância.

2.2. Objetivos específicos

- Avaliar o risco nutricional dos pacientes que serão submetidos a cirurgia ortognática aplicando o inquérito nutricional referência para pacientes adultos, *Malnutrition Universal Screening Tool* (MUST).
- E realizar um comparativo entre o estado nutricional e ausências dentárias (sem reabilitação protética) de pacientes que serão submetidos a cirurgia ortognática.

3. ARTIGO EM PORTUGUÊS

TÍTULO: AVALIAÇÃO DO ESTADO E RISCO NUTRICIONAL PRÉ-OPERATÓRIO DE PACIENTES QUE SERÃO SUBMETIDOS A CIRURGIA ORTOGNÁTICA

Oliveira RC¹, Sebastiani AM¹, Petinati MFP¹, Scariot R¹, Costa DJ¹.

Renato Cardoso Oliveira ¹

Aline Monise Sebastiani ¹

Maria Fernanda Pivetta Petinati ¹

Rafaela Scariot^{1}*

Delson João da Costa¹

*¹ Departamento de Estomatologia, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Paraná, Avenida Prefeito Lotário Meissner, 632, Curitiba, PR, Brasil.
CEP: 80210-170*

**Autor correspondente: Avenida Prefeito Lotário Meissner, 632, Curitiba, PR, Brasil. CEP: 80210-170, telefone:(41)3360-4030, e-mail: rafaela_scariot@yahoo.com.br*

RESUMO

O principal objetivo deste estudo foi estimar o estado e risco nutricional mediante a aplicação de inquérito nutricional (MUST) e também relacionar o estado nutricional em comparação com ausências dentárias. O estudo seguiu os princípios éticos estabelecidos. As coletas ocorreram no Serviço de CTBMF da UFPR, com 56 pacientes com deformidades dentofaciais submetidos à cirurgia ortognática. O estado nutricional foi coletado por meio de exame de bioimpedância e o risco nutricional foi estimado através de inquérito nutricional (MUST). A avaliação de ausências dentárias ocorreu através de inspeção odontológica. A análise estatística foi realizada por meio do IBM SPSS®. Para obtenção das diferenças entre os fatores nutricionais e as características sociodemográficas, foi utilizado os testes de U Mann Whitney e Kruskal Wallis. Os resultados evidenciaram que a maioria dos pacientes avaliados eram do sexo feminino (61.1%), com idade mediana de 28 anos e com perfil facial III (61.1%). Cerca de 40.7% dos pacientes avaliados apresentaram ausências dentárias de 2 ou mais elementos. Pacientes de ambos os sexos e idades apresentaram perdas musculares no exame pré-operatório ($p < 0.001$). Foi encontrado significância estatística quando comparado o índice de gordura visceral e idade ($p < 0.025$). A variável de ausências dentárias relacionou o índice de massa magra em relação a perda dental, sendo encontrado significância estatística entre os grupos ($p = 0.009$). As demais variáveis não apresentaram significância estatística. Em conclusão, na avaliação do estado nutricional pacientes de ambos os sexos e idades apresentaram taxas de massa magra abaixo do preconizado no exame pré-operatório. Pacientes que apresentaram ausências dentárias de 2 ou mais elementos, também obtiveram índices de massa magra abaixo do padrão. E não houve significância estatística na avaliação de risco nutricional (MUST) no exame pré-operatório.

Palavras Chaves: bioimpedância; cirurgia ortognática; estado nutricional

INTRODUÇÃO

O acompanhamento nutricional é imprescindível em pacientes submetidos a processos cirúrgicos. Esse acompanhamento deve ocorrer ainda no período pré-operatório, tendo como finalidade diminuir o período de incapacidade decorrente da injúria cirúrgica, reduzir a prevalência de complicações e atuar na melhora da cicatrização (FIGUEIREDO e cols., 2013).

Sabe-se que pacientes submetidos a cirurgia ortognática são acometidos por série de restrições dietéticas, essas restrições são decorrentes da incapacidade transitória da função mastigatória habitual. O período comumente reportado das alterações dietéticas e mastigatórias ocorrem até 6 a 8 semanas pós-operatória (K. OOI e cols., 2021). Portanto, quando o consumo alimentar de uma pessoa saudável é reduzido em um período até duas semanas, podem ocorrer deficiências de vitaminas e proteínas, resultando em quadros agudos de desnutrição (FIGUEIREDO e cols., 2013).

Alguns estudos apontam a relação de quadros agudos de desnutrição em pacientes submetidos a cirurgia ortognática. Nos estudos realizados por Giacobbo e cols. (2009) e em 2013, por Figueiredo e cols. Os autores realizaram um comparativo entre os dados antropométricos pré e pós-operatórios, observando a perda involuntária de peso entre os períodos. Em ambos os estudos os pacientes avaliados apresentaram alterações de peso considerada grave ($>2\%$ de peso corporal por semana), caracterizando quadro agudo de desnutrição calórico-proteica. O fator limitante desses estudos foi o número da amostra e a ausência da investigação de risco nutricional pré-cirúrgico, ainda que

os pacientes tenham sido orientados em relação a dieta e a importância do suplemento nutricional, não é claro que tenham aderido, pois não foi utilizado nenhum inquérito alimentar de controle nos estudos.

Diante do exposto, o principal objetivo deste estudo foi estimar o estado nutricional pré-operatório de pacientes submetidos a cirurgia ortognática. E além disso avaliar o risco nutricional dos pacientes submetidos a cirurgia ortognática por meio de inquérito nutricional subjetivo e também relacionar o estado nutricional em frente a ausências dentárias.

MATERIAIS E MÉTODOS

Ética

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Paraná, sob o número CAAE: 39819920.7.0000.0102 (anexo I), e seguiu os princípios éticos para pesquisa envolvendo seres humanos, a Declaração de Helsinque. Os nomes dos participantes foram mantidos anônimos para manter a privacidade e confidencialidade de todas as informações coletadas no estudo.

Desenho do estudo e participantes

O presente estudo caracteriza-se como um estudo observacional transversal com 56 pacientes com deformidades dentofaciais que serão submetidos à cirurgia ortognática no Serviço de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofaciais da Universidade Federal do Paraná (UFPR), sendo que as cirurgias são realizadas no Hospital do Trabalhador, em Curitiba – PR. A dados foram coletados no período compreendido de abril a outubro de 2021.

Participaram da pesquisa 56 pacientes com deformidades dentofaciais que serão submetidos à cirurgia ortognática. As técnicas cirúrgicas abordadas serão em maxila, com osteotomia de Le Fort I e em mandíbula com a osteotomia sagital bilateral dos ramos mandibulares. Foram incluídos pacientes de ambos os sexos e raças, com idade igual ou superior a 18 anos e que aceitaram fazer parte da pesquisa, mediante assinatura de termo de consentimento livre e esclarecido (anexo II). A seleção ocorreu através dos pacientes em atendimento no Serviço de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofaciais, no setor de Odontologia da UFPR.

Cálculo amostral

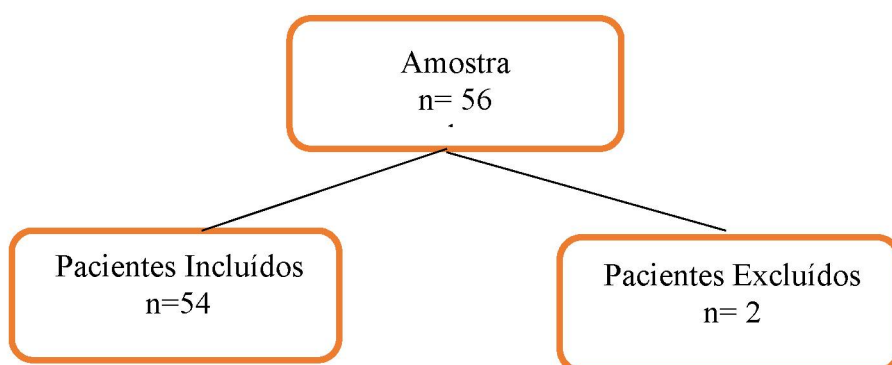
O cálculo amostral foi realizado no <http://www.openepi.com/SampleSize>, na aba de cálculo amostral para proporção (% de frequência), com população finita. Tomou-se a escolha por população finita visto que se sabe que são operados em média 80 pacientes por ano de cirurgia ortognática no Serviço de CTBMF/UFPR (SCARIOT e cols., 2010; ZARONI e cols., 2019). Em especial para essa coleta e, devido a pandemia, a coleta aconteceu durante sete meses (abril 2021 a outubro de 2021). Foi utilizado uma frequência antecipada de 50%, com nível de significância de 95% e efeito do desenho de 1.0. O valor encontrado foi de 67 indivíduos para serem coletados em um ano. Como as coletas foram realizadas em sete meses chegou-se em um tamanho de amostra de 56 pacientes.

Coleta de dados

A coleta dos dados objetivos (exames) e subjetivos (questionários) foram realizadas no Serviço de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofaciais da UFPR. Durante a coleta de dados, dois pacientes foram excluídos por apresentarem resultados antropométricos inconclusivos no exame de bioimpedância, impossibilitando a leitura dos dados (Fluxograma 1).

As coletas ocorreram na fase pré-cirúrgica e de preparo ortodôntico dos participantes. Os pacientes foram avisados de forma prévia sobre a possível participação na pesquisa, por meio de contato telefônico, os que apresentaram interesse foram orientados a não consumir bebidas alcoólicas até 48 horas antes da consulta; realizar jejum no período de 12 horas e não executar nenhuma atividade física moderada à intensa nesse mesmo período. Os pacientes foram orientados a utilizar roupas leves e ir ao banheiro antes da coleta, bem como não fazer uso de adornos.

Os dados do estado nutricional foram coletados por meio de exame de bioimpedância. A avaliação de risco nutricional foi obtida através de inquérito nutricional (MUST) e a avaliação de ausências dentárias ocorreu através de inspeção odontológica. Os dados foram coletados por examinador experiente (apêndice I)



Fluxograma 1 – Amostra considerada no estudo.

Avaliação antropométrica – Bioimpedância

A avaliação do estado nutricional e risco cardiovascular foi realizada através do exame de bioimpedância. Para obtenção dos dados foi utilizado balança digital de bioimpedância portátil HBF - 514 Omron® (São Paulo, São Paulo, Brasil), com graduação de peso de 0,1kg previamente calibrada, instalada sobre superfície lisa, plana, firme e afastada da parede. A posição do paciente durante a coleta foi postura ereta, relaxado e com os braços estendidos. Antes da medição, os pontos de contato com o corpo foram limpos com tecido eletrolítico. Os pacientes foram posicionados adequadamente a cada eletrodos, os superiores foram ajustados na palma de cada mão (E1, E3) e com a pega do polegar (E2, E4), já os inferiores devem ter contato com a parte anterior (E5, E7) e posterior (E6, E8) da planta dos pés. Este aparelho avalia cinco impedâncias segmentares (braço direito, braço esquerdo, perna direita, perna esquerda e tronco).

Finalizado o exame e à estabilização do leitor digital foi realizada a leitura das medidas. Os dados fornecidos através desse exame consistem em: peso corporal, gordura corporal, gordura visceral, músculo esquelético e Índice de Massa Corporal (IMC). Os dados obtidos através do exame de bioimpedância, foram utilizados para mensurar a classificação do estado nutricional e risco cardiovascular, sendo este estimado pelo índice de gordura visceral (WHO, 2000; WHO, 1995).

Risco nutricional – MUST

A avaliação de risco nutricional através do MUST foi o único questionário aplicado no estudo. Esse inquérito compõe perguntas referentes ao estado

nutricional e é um método essencialmente clínico, em forma de questionário, considerado um método simples, de baixo custo e de grande aceitação na prática clínica (MAG, 2022).

O MUST realiza o rastreio em cinco passos que identificam adultos que sofram de desnutrição. No passo 1 é realizado a coleta antropométrica (altura e o peso) para obter a pontuação de IMC, os valores de referência são fornecidos no próprio questionário. O resultado do exame antropométrico nos informa sobre o perfil nutricional dos indivíduos, sendo classificados entre sobrepeso ($\text{IMC} > 20 \text{ kg/m}^2$) e obesos ($\text{IMC} > 30 \text{ kg/m}^2$), nesse caso ambos recebem pontuação 0, pacientes eutróficos ($\text{IMC} 18,5 \text{ a } 20 \text{ kg/m}^2$) recebem pontuação 1 e pacientes com baixo peso ($\text{IMC} < 18,5 \text{ kg/m}^2$) recebem pontuação 2. No passo 2, é realizado a porcentagem de perda de peso involuntária, sendo essa relatada pelo próprio paciente. A classificação para a perda de peso considera as alterações ocorridas nos últimos 3-6 meses, considerando que pacientes com perda $> 10\%$ recebem pontuação 2, pacientes que apresentem perda de peso entre 5 e 10% recebem pontuação 1 e pacientes com perda de peso $< 5\%$ recebem pontuação 0. O passo 3 é baseado nas consequências decorrentes de doenças graves, onde houve déficit alimentar significativo durante > 5 dias, ocorridos nos últimos 3 meses. A pontuação atribuída nesse critério é 0 para déficit alimentar ausente e 2 pontos para déficit alimentar presente. No passo 4 é realizado a classificação para risco geral de desnutrição. O resultado é classificado através do somatório dos pontos obtidos nos passos 1, 2 e 3. Pacientes que obtiveram pontuação igual a 0 são classificados como Baixo Risco para desnutrição, já os pacientes que obtiveram pontuação igual a 1 são classificados como Risco Médio para desnutrição e os pacientes com pontuação igual ou maior que 2 são classificados

como Alto Risco para desnutrição. O inquérito é concluído no passo 5, onde são disponibilizadas em linhas gerais orientações para cada grupo, devendo seguir a política local de cuidados nutricionais (MAG, 2022).

Avaliação odontológica – Ausências dentárias

A avaliação odontológica foi realizada por cirurgião-dentista, por meio da inspeção da cavidade bucal para a identificação dos elementos dentários, no Serviço de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial da Universidade Federal do Paraná. Foi considerado ausências dentárias casos com 2 ou mais dentes ausentes, sem reabilitação protética funcional. O critério empregado foi baseado no estudo realizado por Gilbert GH e cols. (2004), o qual identificou que pessoas com 2 ou mais dentes ausentes experimentaram o início da dificuldade mastigatória.

Análise estatística

Os dados foram analisados por meio do Statistical Package for Social Science (IBM SPSS® for Apple OS, versão 21.0, Armonk, NY: IBM Corp). O tamanho da amostra foi calculado pela calculadora baseada na web Open Epi (Open-Source Epidemiologic Statistics for Public Health, Versão 06. www.OpenEpi.com). Todas as análises inferenciais foram atribuídas a um nível de significância de 5% ($p < 0,05$), com intervalo de confiança de 95%. A variável idade foi dicotomizada, sendo analisado os resultados através da mediana. As variáveis ordinais também foram analisadas através da mediana (músculo, gordura, gordura visceral e risco nutricional). Para avaliar as diferenças entre os fatores nutricionais e as características sociodemográficas da amostra, foi realizado o teste de U Mann Whitney e Kruskal Wallis.

RESULTADOS

A amostra foi composta por 56 pacientes, entretanto, 2 foram excluídos por apresentarem resultados antropométricos inconclusivos no exame de bioimpedância, impossibilitando a leitura dos dados obtidos durante a avaliação do estado nutricional (Fluxograma 1). A maioria dos pacientes avaliados eram do sexo feminino (61.1%), estavam na faixa etária entre 18 a 51 anos e apresentavam padrão de perfil facial III. Considerando as ausências dentárias, cerca de 40.7% dos pacientes avaliados apresentaram 2 ou mais dentes ausentes (Table 1).

Tabela 1. Distribuição da característica da amostra.

Sexo	Masculino	21 (38.9)
n (%)	Femino	33 (61.1)
Idade		28 (18 - 51)
Mediana (min-max)		
Perfil Facial	I	07 (13.0)
	II	14 (25.9)
n (%)	III	33 (61.1)
Ausências Dentárias	Sim	22 (40.7)
n (%)	Não	32 (59.3)

Na tabela 2 foi analisado o perfil nutricional em relação a sexo, idade, perfil facial e ausências dentárias. Quando analisamos a variável sexo em relação a massa magra, tanto os pacientes do sexo masculino, quanto do sexo feminino apresentaram índices de massa magra abaixo do preconizado no exame pré-

operatório ($p=0.001$), sendo este um marcador importante para o risco nutricional. Entretanto, é possível analisar que as mulheres tenham apresentado uma menor taxa de massa magra comparado ao grupo dos homens. Em relação a massa gorda, tanto pacientes do sexo masculino, quanto feminino apresentaram índices de massa gorda acima do ideal ($p=0.001$), a porcentagem de massa gorda em relação ao sexo foi evidenciada com maior presença nos pacientes do sexo feminino. O índice de gordura visceral para a variável sexo não foi estatisticamente relevante neste estudo. Em relação a variável idade, os pacientes apresentaram taxas abaixo do preconizado de massa magra no momento da avaliação, havendo significância estatística ($p=0.001$). Entretanto, os pacientes acima de 28 anos, apresentam menores índices de massa magra. Quando avaliado a porcentagem de gordura visceral, pacientes de ambas as idades apresentaram índices acima do esperado ($p=0.025$), porém, pacientes acima de 28 anos apresentaram maiores taxas de gordura visceral. A variável de ausências dentárias buscou relacionar o índice de massa magra em relação a perda dental de dois ou mais elementos, sendo encontrado significância estatística entre os grupos ($p=0.009$). Os pacientes com ausências dentárias apresentaram menores índices de massa magra. Em relação a massa gorda também foi encontrado relevância entre os grupos ($p=0.035$), onde os pacientes com ausências dentárias obtiveram maiores índices de massa gorda. As demais variáveis não apresentaram significância estatística (Tabela 2).

Tabela 2. Comparação do estado nutricional avaliado pela bioimpedância em relação ao sexo, idade, perfil facial e ausências dentárias.

		MASSA MAGRA		MASSA GORDA		GORDURA VISCERAL	
		Med (min-max)	<i>p</i> valor	Med (min-max)	<i>p</i> valor	Med (min-max)	<i>p</i> valor
SEXO	F	26 (20-36)	<0.001*	38 (20-54)	<0.001*	5 (2-10)	0.059*
	M	37 (24-48)		24 (6-41)		7 (2-19)	
IDADE	≤ 28	33 (23-48)	<0.001*	26.5 (6-46)	<0.001*	5 (2-10)	<0.025*
	> 28	25.5 (20-36)		37.5 (26-54)		6.5 (3-19)	
PERFIL FACIAL	I	27 (21-36)	0.399**	37 (23-47)	0.778**	5 (2-7)	0.452**
	II	28 (22-40)		32 (20-46)		6 (2-19)	
	III	28 (20-48)		35 (6-54)		6 (2-14)	
AUSÊNCIAS DENTÁRIAS	Não	36 (23-48)	0.009*	26.5 (6-46)	0.035*	6 (2-12)	0.908*
	Sim	27.5 (20-41)		36 (17-54)		5 (2-19)	

Nota: Teste de *U Mann-Whitney ou **Kruskal-Wallis, com nível de significância de 0,05. Os valores **estatisticamente significativos** estão em **negrito**.

Tabela 3. Comparação do risco nutricional em relação ao sexo, idade, perfil facial e ausências dentárias.

		Risco Nutricional (MUST)	
		Med (min-max)	<i>p</i> valor
SEXO	F	0 (0-5)	0.675*
	M	0 (0-2)	
IDADE	≤ 28	0 (0-5)	0.808*
	> 28	0 (0-3)	
PERFIL FACIAL	I	0 (0-5)	0.545**
	II	0 (0-1)	
	III	0 (0-2)	
AUSÊNCIAS DENTÁRIAS	Não	0 (0-2)	0.805*
	Sim	0 (0-5)	

Nota: **Teste de** *U Mann-Whitney ou **Kruskal-Wallis, com nível de significância de 0,05. Os valores **estatisticamente significativos** estão em **negrito**.

O risco nutricional foi comparado com as variáveis sexo, idade, perfil facial e ausências dentárias. Em todas as variáveis citadas houve a presença de risco nutricional, sendo *score* 0 para baixo risco, *score* 1 para médio risco e *score* 2-5 para alto risco. Porém, em nenhuma das variáveis analisadas foram encontradas significância estatística (Tabela 3).

A tabela 4 representa o coeficiente de correlação entre o estado nutricional e as ausências dentárias, através do teste de Spearman. Os resultados apresentaram significância estatística nas variáveis de massa muscular ($p=0.008$) e massa gorda ($p=0.034$). A correlação entre as variáveis ausências dentárias e massa magra é negativa ($r_s=-0,358$), o que indica que, conforme o número de ausências dentárias aumenta, menor é a porcentagem de massa magra encontrada. Em relação a massa gorda o resultado é positivo ($r_s=0,289$), demonstrando que quanto maior o número de ausências dentárias, maior é a porcentagem de massa gorda. Embora haja significância entre os dados, a correlação foi fraca ($r_s<1$).

Tabela 4. Comparação das Ausências dentárias em relação estado nutricional, gordura visceral e o risco nutricional (MUST).

	MASSA MAGRA		MASSA GORDA		GORDURA VISCERAL		MUST	
	r_s	p valor	r_s	p valor	r_s	p valor	r_s	p valor
AUSÊNCIAS								
DENTÁRIAS	-0.358	0.008	0.289	0.034	0.016	0.909	0.034	0.807

Nota: r_s - coeficiente de correlação de Spearman, com nível de significância de 0,05. Os valores **estatisticamente significativos** estão em **negrito**.

DISCUSSÃO

Sabendo das alterações nutricionais que os pacientes submetidos a cirurgia ortognática enfrentam, o presente estudo buscou estimar o estado nutricional pré-operatório desse grupo. Através das análises foram encontradas associação entre as variáveis sexo e idade em comparação ao estado nutricional pré-operatório, os achados apontaram que pacientes de ambos os sexos e idades apresentaram índices de massa muscular abaixo do preconizado no exame de bioimpedância. Sabe-se que pacientes submetidos à cirurgia ortognática experimentam uma série de eventos metabólicos, que resulta no processo de glicogenólise hepática e muscular, devido a baixa capacidade mastigatória e de ingestão oral. No geral, esses pacientes perdem 4-8% de sua massa corporal, apresentando quadros de desnutrição aguda. O principal fator de risco diante desse cenário é a severa degradação da massa muscular. Portanto, ter ciência do estado nutricional prévio a eventos cirúrgicos fornece melhores ferramentas na conduta clínica, sobretudo, em quadros onde os pacientes que apresentam baixas taxas de massa magra nos exames pré-operatórios. Sabendo dos riscos associados a essa condição, estratégias nutricionais devem ser empregadas, buscando evitar quadros severos de desnutrição (WORRALL, 1994; WEIMANN e cols., 2021; BENATO, 2017 e HAMMOND e cols., 2015).

Durante a investigação do estado nutricional um dos parâmetros avaliados é o índice de gordura visceral. Esse critério é uma das ferramentas utilizadas no diagnóstico de risco para doenças cardiovasculares, podendo ser mensurado através do exame de bioimpedância. Os resultados encontrados no

presente estudo demonstraram que pacientes de ambas as idades apresentaram índices acima do preconizado. A relação da idade e adiposidade visceral é descrita na literatura, sendo a adiposidade visceral caracterizada pelo aumento da deposição de gordura ectópica, disfunção de adipócitos e resistência à insulina. Contribuindo direta e indiretamente para alterações metabólicas e cardiovasculares, que estão intimamente ligadas a disfunções diastólicas e ao infarto agudo do miocárdio. Índices de adiposidade visceral acima do preconizado em pacientes candidatos a eventos cirúrgicos, devem sinalizar novas condutas e ações multidisciplinares, visando minimizar os riscos associados a essa condição (NEELAND e cols., 2019 e FONTES-CARVALHO e cols., 2014).

A investigação do estado nutricional também é composta por dados subjetivos, através da utilização de inquéritos elaborados para evidenciar risco nutricional como o *Malnutrition Universal Screening Tool* (MUST). Esse inquérito foi desenvolvido para revelar quadros de desnutrição em pacientes adultos, possibilitando sua utilização em vários ambientes, incluindo ambulatorios e hospitais. No presente estudo o risco nutricional foi avaliado antes da intervenção cirúrgica e comparado com as variáveis: sexo, idade, perfil facial e ausências dentárias. Apesar dos dados apontarem a presença de risco nutricional nos pacientes avaliados, nenhuma das variáveis analisadas apresentaram significância estatística. Uma hipótese para esse achado é a aplicação do inquérito em uma população não hospitalizada e sem alterações clínicas decorrentes de processos cirúrgicos (MAG, 2022).

Outra proposta deste estudo foi relacionar a presença de ausências dentárias com o estado nutricional, sendo encontrada significância estatística

entre os grupos. Os pacientes com ausências dentárias apresentaram menores taxas de massa magra. E através da análise de correlação, foi possível observar que quanto mais dentes ausentes os indivíduos apresentavam, menores eram as taxas de massa magra. É vasto na literatura a associação entre ausências dentárias, dificuldade mastigatória e risco nutricional (WORRALL, 1994; DE LOURDES SÁ DE LIRA e cols., 2020). Lowe e cols. (2003), relacionam a baixa capacidade mastigatória com a ingestão insuficiente de nutrientes. Essa ingestão insuficiente resulta na perda de peso, conseqüentemente, na menor quantidade de massa magra corporal (OKAMOTO e cols., 2019; COLL e cols., 2020). A nutrição e saúde bucal são complementares, afetando diretamente uma a outra. É fundamental que pacientes parcialmente edêntulos também sejam orientados sobre a importância da reabilitação protética adequada, resultando em melhores condições mastigatórias e nutricionais (CARVALHO e cols., 2020; COELHO e cols., 2004).

Diante do exposto, podemos afirmar que a empregabilidade de exames como a bioimpedância e inquéritos nutricionais específicos, proporcionou a este estudo um diferencial em comparação dos demais descritos na literatura até o momento. Essas ferramentas de investigação visam garantir um melhor mapeamento e atenção multidisciplinar, propondo intervenções nutricionais direcionadas a pacientes submetidos a cirurgia ortognática.

No presente estudo houve limitações ao não comparar os dados do estado nutricional a um grupo controle, sem deformidades dentofaciais. Desta forma, sinaliza-se a importância de novos estudos para investigar a relação do estado nutricional em pacientes submetidos a cirurgia ortognática, realizando o

rastreio nutricional pré e pós-operatório, uso de suplemento calórico-proteico e a presença de grupo controle.

A partir dos resultados encontrados no decorrer do estudo, podemos concluir que em relação ao estado nutricional, pacientes de ambos os sexos e idades apresentaram taxas de massa magra abaixo do estimado no exame pré-operatório, acarretando em maiores chances de quadros de desnutrição aguda em decorrência do estresse metabólico ocasionado pela cirurgia ortognática. Em relação ao inquérito para risco nutricional (MUST), o qual avalia as mudanças de peso nos últimos 6 meses, não foram encontrados associação estatística em relação à população desse estudo. E os pacientes que apresentaram ausências dentárias de 2 ou mais elementos, sem substituição protética funcional, também obtiveram índices de massa magra abaixo do padrão. Uma hipótese para esse achado é a baixa capacidade mastigatória e que a ingesta insuficiente de nutrientes possa contribuir para esse quadro.

REFERÊNCIAS

Andrade Azevedo, R., Henrique Carvalho Batista, L., Sandini Trentin, M., & Awad Shibli, J. (2011). Tratamento periodontal no paciente idoso. *Revista Da Faculdade De Odontologia - UPF*, 6(2). <https://doi.org/10.5335/rfo.v6i2.1635>

Benato, LS. Estado nutricional de pacientes com deformidade dentofacial submetidos à cirurgia ortognática: Estudo observacional prospectivo. Programa de Pós Graduação em Odontologia, Departamento de Estomatologia, Curso de Odontologia, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, 2017. Dissertação de Mestrado em Odontologia.

Carvalho, G. A. O., Ribeiro, A. de O. P., Câmara, J. V. F., & Pierote, J. J. A. (2020). Abordagem odontológica e alterações bucais em idosos: uma revisão de literatura. *Research, Society and Development*, 9(7), e938975142. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.5142>

Coelho, AK. Odontogeriatric. In: Campostrini, E. Nutrição e saúde bucal. Rio de Janeiro: Revinter LTDA; 2004. p.38-67.

Coll PP, Lindsay A, Meng J, Gopalakrishna A, Raghavendra S, Bysani P, O'Brien D. The Prevention of Infections in Older Adults: Oral Health. *J Am Geriatr Soc*. 2020 Feb;68(2):411-416. doi: 10.1111/jgs.16154. Epub 2019 Sep 3. PMID: 31479533.

de Lourdes Sá de Lira A, Vasconcelos Fontenele MK. Relationship between Pathological Occlusal Changes and the Signs and Symptoms of Temporomandibular Dysfunction. *Turk J Orthod*. 2020 Dec 2;33(4):210-215. doi: 10.5152/TurkJOrthod.2020.20035.

Figueiredo LMG, Carvalho MC, Sarmiento VV, Brandão GRR, Oliveira TFL, Junior BC, Cavalcanti WC. Avaliação do estado nutricional pré e pós-operatório em pacientes submetidos a cirurgia ortognática: Estudo piloto. *Rev. Cir. 8. Traumatol. BucoMaxilo-Fac*. 2013;13(4):79-88.

Fontes-Carvalho R, Fontes-Oliveira M, Sampaio F, Mancio J, Bettencourt N, Teixeira M, Rocha Gonçalves F, Gama V, Leite-Moreira A. Influence of epicardial and visceral fat on left ventricular diastolic and systolic functions in patients after myocardial infarction. *Am J Cardiol.* 2014 Dec 1;114(11):1663-9. doi: 10.1016/j.amjcard.2014.08.037. Epub 2014 Sep 16. PMID: 25306552.

Giacobbo J, Mendel MIL, Borges WD et al. Assessment of nutritional anthropometric parameters in adult patients undergoing orthognathic surgery. *Ver. Odonto ciênc.* 2009;24(1):92-96

Gilbert GH, Meng X, Duncan RP, Shelton BJ. Incidence of tooth loss and prosthodontic dental care: effect on chewing difficulty onset, a component of oral health-related quality of life. *J Am Geriatr Soc.* 2004 Jun;52(6):880-5. doi: 10.1111/j.1532-5415.2004.52253.x. PMID: 15161450.

Hammond D, Williams RW, Juj K, O'Connell S, Isherwood G, Hammond N. Weight loss in orthognathic surgery: a clinical study. *J Orthod.* 2015 Sep;42(3):220-8. doi: 10.1179/1465313314Y.0000000130. Epub 2015 Apr 22. PMID: 25904194.

Lowe G, Woodward M, Rumley A, Morrison C, Tunstall-Pedoe H, Stephen K. Total tooth loss and prevalent cardiovascular disease in men and women: possible roles of citrus fruit consumption, vitamin C, and inflammatory and thrombotic variables. *J Clin Epidemiol.* 2003 Jul;56(7):694-700. doi: 10.1016/s0895-4356(03)00086-6. PMID: 12921939.

Malnutrition Advisory Group (MAG): A Standing Comittee of the British Association for Parenteral and Enteral Nutrition (BAPEN) The MUST Explanitory Booklet. A guide to the Malnutrition Universal Screening Tool (MUST). Available online: http://www.bapen.org.uk/must_notes.html (accessed on 5 March 2022).

Neeland IJ, Ross R, Després JP, Matsuzawa Y et al. International Atherosclerosis Society; International Chair on Cardiometabolic Risk Working

Group on Visceral Obesity. Visceral and ectopic fat, atherosclerosis, and cardiometabolic disease: a position statement. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2019 Sep;7(9):715-725. doi: 10.1016/S2213-8587(19)30084-1. Epub 2019 Jul 10. PMID: 31301983.

Okamoto N, Amano N, Nakamura T, Yanagi M. Relationship between tooth loss, low masticatory ability, and nutritional indices in the elderly: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2019 Jun 13;19(1):110. doi: 10.1186/s12903-019-0778-5.

Ooi K, Inoue N, Matsushita K, Yamaguchi H, Mikoya T, Kawashiri S, Tei K. Body Weight Loss After Orthognathic Surgery: Comparison Between Postoperative Intermaxillary Fixation with Metal Wire and Elastic Traction, Factors Related to Body Weight Loss. *J Maxillofac Oral Surg*. 2021 Mar;20(1):95-99. doi: 10.1007/s12663-019-01318-6. Epub 2019 Dec 17. PMID: 33584049; PMCID: PMC7855110.

Scariot R, João da Costa D, Rebellato NLB et al. Epidemiological analysis of orthognathic surgery in a hospital in Curitiba, Brazil: review of 195 cases. *Revista Española Cirugía Oral Maxilofac*. 2010;32:147-151.

Weimann A, Braga M, Carli F, Higashiguchi T, Hübner M, Klek S, Laviano A, Ljungqvist O, Lobo DN, Martindale RG, Waitzberg D, Bischoff SC, Singer P. ESPEN practical guideline: Clinical nutrition in surgery. *Clin Nutr*. 2021 Jul;40(7):4745-4761. doi: 10.1016/j.clnu.2021.03.031. Epub 2021 Apr 19. PMID: 34242915.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: preventing and managing the global epidemic: Report of a WHO consultation on obesity. (WHO Technical Report Series n. 894). Geneva, Switzerland: WHO, 2000.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva, Switzerland: WHO, 1995. (WHO Technical Report Series, n. 854).

Worrall SF. Changes in weight and body composition after orthognathic surgery and jaw fractures: a comparison of miniplates and intermaxillary fixation. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1994 Oct;32(5):289-92. doi: 10.1016/0266-4356(94)90048-5. PMID: 7999735

Zaroni FM, Cavalcante RC, João da Costa D, Kluppel LE, Scariot R, Rebellato NLB. Complications associated with orthognathic surgery: A retrospective study of 485 cases. *J Craniomaxillofac Surg.* 2019;47(12):1855-1860.

4. CONCLUSÕES

A partir dos resultados encontrados no decorrer do estudo, podemos concluir que:

- Em relação ao estado nutricional, pacientes de ambos os sexos e idades apresentaram taxas de massa magra abaixo do estimado no exame pré-operatório, acarretando em maiores chances de quadros de desnutrição aguda em decorrência do estresse metabólico ocasionado pela cirurgia ortognática.
- Em relação ao inquérito para risco nutricional, o qual avalia as mudanças de peso nos últimos 6 meses, não foram encontrados associação estatística em relação à população desse estudo.
- Pacientes que apresentaram ausências dentárias de 2 ou mais elementos, sem substituição protética funcional, também obtiveram índices de massa magra abaixo do padrão. Uma hipótese para esse achado é a baixa capacidade mastigatória e que a ingesta insuficiente de nutrientes possa contribuir para esse quadro.

5. ARTIGO EM INGLÊS

TITLE: ASSESSMENT OF THE PREOPERATIVE STATE AND NUTRITIONAL RISK OF PATIENTS WHO WILL BE SUBMITTED TO ORTOGNATHIC SURGERY

Oliveira RC¹, Sebastiani AM¹, Petinati MFP¹, Scariot R¹, Costa DJ¹.

Renato Cardoso Oliveira ¹

Aline Monise Sebastiani ¹

Maria Fernanda Pivetta Petinati ¹

Rafaela Scariot^{1}*

Delson João da Costa¹

¹ Department of Stomatology, School of Dentistry, Federal University of Paraná, Avenue Prefeito Lotário Meissner, 632, Curitiba, PR, Brazil. Zip code: 80210-170

*Corresponding author: Avenue Prefeito Lotário Meissner, 632, Curitiba, PR, Brazil. Zip Code: 80210-170, telephone: (41) 3360-4030, e-mail: rafaela_scariot@yahoo.com.br

ABSTRACT

The nutritional risk is accessible to surgical procedures, and may evolve to acute nutritional conditions, increasing the prevalence of postoperative complications. The main objective of this study was to estimate the preoperative nutritional status of patients selected for orthognathic surgery. The specific objects evaluated the nutritional risk through the nutritional application (MUST) and also related the nutritional status in comparison with the presence of missing teeth. The sample consisted of 56 patients, most of them were female (61.1%), with a mean age of 28 years and with facial profile III (61.1%). About 40.7% of the patients had missing teeth of 2 or more elements. Patients of both sexes and operative ages at pre-exam ($p < 0.001$). Significance statistics were found when compared to visceral fat index and age ($p < 0.025$). The missing teeth variable sought to relate the lean mass index in relation to tooth loss, with significant statistics being found between the groups ($p = 0.009$). The other variables did not show statistical significance. In conclusion, in the assessment of the nutritional status of both sexes and in patients of both sexes and in the assessment of symptoms of lean mass below the preoperative period in the preoperative period. And patients who did not have teeth of 2 or more elements also had substandard lean mass indices.

Keywords: Nutritional status, bioimpedance, orthognathic surgery.

INTRODUCTION

Nutritional monitoring is essential in patients undergoing surgical procedures. This follow-up should also take place in the preoperative period, with the aim of reducing the period of disability resulting from the surgical injury, reducing the prevalence of complications and improving healing (FIGUEIREDO et al., 2013).

It is known that patients undergoing orthognathic surgery are affected by a series of dietary restrictions, these restrictions are due to the transient incapacity of the usual masticatory function. The commonly reported period of dietary and masticatory changes occurs up to 6 to 8 weeks postoperatively (K. OOI et al., 2021). Therefore, when the food consumption of a healthy person is reduced in a period of up to two weeks, vitamin and protein deficiencies may occur, resulting in acute malnutrition (FIGUEIREDO et al., 2013).

Some studies point to the relationship of acute malnutrition in patients undergoing orthognathic surgery. In studies carried out by Giacobbo et al. (2009) and in 2013, by Figueiredo et al. The authors made a comparison between pre and postoperative anthropometric data, observing the involuntary weight loss between the periods. In both studies, the evaluated patients presented weight changes considered severe ($>2\%$ of body weight per week), characterizing an acute picture of protein-calorie malnutrition. The limiting factor of these studies was the sample number and the absence of pre-surgical nutritional risk investigation, although the patients were instructed in relation to diet and the importance of the nutritional supplement, it is not clear that they adhered to it, as it was not No food control surveys were used in the studies.

Given the export, the main objective of this study was to estimate the preoperative nutritional status of patients undergoing orthognathic surgery. And the specific objectives were to evaluate the nutritional risk of patients undergoing orthognathic surgery through a subjective nutritional survey and also to relate the nutritional status in front of dental absences.

MATERIALS AND METHODS

Ethic

The study was approved by the Research Ethics Committee of the Federal University of Paraná, under the number CAAE: 39819920.7.0000.0102 (annex I), and followed the ethical principles for research involving human beings, the Declaration of Helsinki. Participants' names were kept anonymous to maintain the privacy and confidentiality of all information collected in the study.

Study design and participants

The present study is characterized as a cross-sectional observational study with 56 patients undergoing orthognathic surgery at the Oral and Maxillofacial Surgery and Traumatology Service of the Federal University of Paraná (UFPR), with the surgeries performed at the Hospital do Trabalhador, in Curitiba - PR. The sample was collected from April to October 2021.

Fifty-six patients with dentofacial deformities who underwent orthognathic surgery participated in the study. The surgical techniques were in the maxilla with Le Fort I osteotomy and in the mandible with bilateral sagittal osteotomy of the mandibular rami. Patients of both genders and races, aged 18 years or older,

who agreed to take part in the research, by signing an informed consent form (Annex II) were included. The selection took place through patients being treated at the Oral and Maxillofacial Surgery and Traumatology Service, in the Dentistry sector of UFPR.

Sample calculation

The sample calculation was performed at <http://www.openepi.com/SampleSize>, in the sample calculation tab for proportion (% of frequency), with a finite population. The choice was made by finite population since it is known that an average of 80 patients are operated on per year of orthognathic surgery at the CTBMF/UFPR Service (SCARIOT et al., 2010; ZARONI et al., 2019).

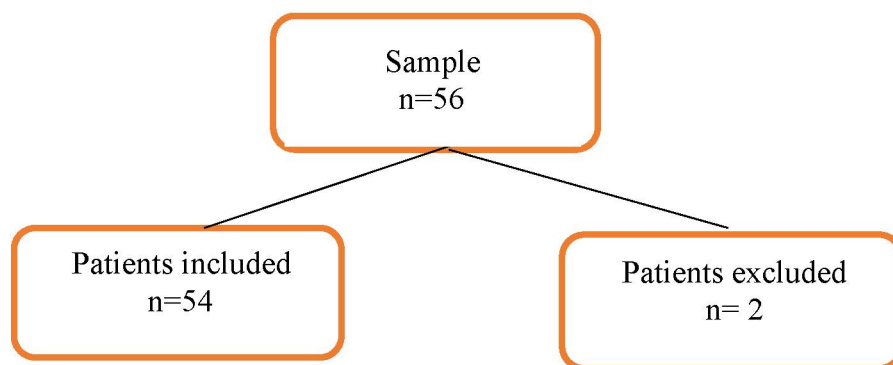
In particular for this collection and, due to the pandemic, the collection took place for seven months (April 2021 to October 2021). An anticipated frequency of 50% was used, with a significance level of 95% and a design effect of 1.0. The value found was 67 individuals to be collected in one year. As the collections were performed in seven months, a sample size of 56 patients was reached.

Data collect

The collection of objective (exams) and subjective (questionnaires) data was performed at the Oral and Maxillofacial Surgery and Traumatology Service of UFPR. During data collection, two patients were excluded because they had inconclusive anthropometric results in the bioimpedance test, making it impossible to read the data (Flowchart 1).

The collections took place at time 1, corresponding to the orthodontic and pre-surgical preparation phase of the participants. Patients were previously informed about possible participation in the research, through telephone contact, those who were interested were instructed not to consume alcoholic beverages until 48 hours before the consultation; fasting for 12 hours and not performing any moderate to intense physical activity in the same period. Patients were instructed to wear light clothes and go to the bathroom before collection, as well as not to use adornments.

Nutritional status data were collected through a bioimpedance test. The nutritional risk assessment was obtained through a nutritional survey (MUST) and the assessment of missing teeth was carried out through a dental inspection. Data were collected by an experienced examiner (Appendix I).



Flowchart 1 – Sample considered in the study.

Anthropometric assessment – Bioimpedance

The assessment of nutritional status and cardiovascular risk was performed through the bioimpedance test. To obtain the data, a HBF - 514 Omron® portable bioimpedance digital scale (São Paulo, São Paulo, Brazil) with a previously calibrated weight of 0.1 kg was used, installed on a smooth, flat, firm surface, away from the wall. The patient's position during the collection was an upright, relaxed posture with arms extended. Prior to measurement, the body

contact points were wiped with electrolytic tissue. Patients were properly positioned for each electrode, the upper ones were adjusted in the palm of each hand (E1, E3) and with the thumb grip (E2, E4), while the lower ones must have contact with the anterior part (E5, E7) and posterior (E6, E8) of the soles of the feet. This device evaluates five segmental impedances (right arm, left arm, right leg, left leg and trunk).

After the examination and stabilization of the digital reader, the reading of the measurements was performed. The data provided through this exam consists of: body weight, body fat, visceral fat, skeletal muscle and Body Mass Index (BMI). The data obtained through the bioimpedance test were used to measure the classification of nutritional status and cardiovascular risk, which is estimated by the visceral fat index (WHO, 2000; WHO, 1995).

Nutritional risk - MUST

The nutritional risk assessment through the MUST was the only questionnaire applied in the study. This survey comprises questions related to nutritional status and is essentially a clinical method, in the form of a questionnaire, considered a simple, low-cost method that is widely accepted in clinical practice. This instrument was developed for adult patients who may be at nutritional risk, the risk being inherent to malnutrition or who suffer from obesity. In clinical practice, this nutritional survey is used in hospitals, clinics and other care facilities and can be used by all health professionals (MAG, 2022).

The MUST was designed to perform a five-step screening that identifies adults suffering from malnutrition. In step 1, the anthropometric collection (height and weight) is carried out to obtain the BMI score, the reference values are

provided in the questionnaire itself. The result of the anthropometric test informs us about the nutritional profile of the individuals, who are classified between overweight (BMI >20 kg/m²) and obese (BMI >30 kg/m²), in which case both receive a score of 0, eutrophic patients (BMI 18, 5 to 20 kg/m²) receive a score of 1 and patients with low weight (BMI <18.5 kg/m²) receive a score of 2. In step 2, the percentage of involuntary weight loss is performed, which is reported by the patient himself. The classification for weight loss considers changes in the last 3-6 months, considering that patients with loss $>10\%$ receive a score of 2, patients with weight loss between 5 and 10% receive a score of 1, and patients with weight loss $<5\%$ receive a score of 0. Step 3 is based on the consequences of serious illness, where there was a significant food deficit for >5 days, occurring in the last 3 months. The score assigned in this criterion is 0 for absent food deficit and 2 points for present food deficit. In step 4, the classification for general risk of malnutrition is performed. The result is classified through the sum of the points obtained in steps 1, 2 and 3. Patients who obtained a score equal to 0 are classified as Low Risk for malnutrition, whereas patients who obtained a score equal to 1 are classified as Medium Risk for malnutrition and patients with a score equal to or greater than 2 are classified as High Risk for malnutrition. The survey is concluded in step 5, where guidelines are provided in general terms for each group, which must follow the local nutritional care policy (MAG, 2022).

Dental evaluation - Dental absences

The dental evaluation was performed by a dental surgeon, through inspection of the oral cavity to identify the dental elements, at the Service of Oral and Maxillofacial Surgery and Traumatology of the Federal University of Paraná.

Dental absences were considered cases with 2 or more missing teeth, without functional prosthetic rehabilitation. The criterion used was based on the study carried out by Gilbert GH et al. (2004), who identified that people with 2 or more missing teeth experienced the onset of masticatory difficulty.

Masticatory activity plays a very important role in the body's hemostasis. Teeth are essential to the chewing process and they play a critical role in nutrition and overall health. The decrease in masticatory capacity will make it difficult and limit the consumption of various foods. Dental absences lead the patient to maintain a more pasty diet, rich in simple carbohydrates, causing a decline in nutritional quality, this nutritional decline will lead to oral problems and the loss of more teeth, thus forming a vicious circle and highly harmful to general health. (Andrade Azevedo et al., 2011; Carvalho et al., 2020; Coelho et al., 2004).

Statistical analysis

Data were analyzed using the Statistical Package for Social Science (IBM SPSS® for Apple OS, version 21.0, Armonk, NY: IBM Corp). Sample size was calculated using the Open Epi web-based calculator (Open-Source Epidemiologic Statistics for Public Health, Version 06. www.OpenEpi.com). All inferential analyzes were assigned a significance level of 5% ($p < 0.05$), with a confidence interval of 95%. The age variable was dichotomized, and the results were analyzed using the median. Ordinal variables were also analyzed through the median (muscle, fat, visceral fat and nutritional risk). To assess the differences between the nutritional factors and the sociodemographic characteristics of the sample, the Mann Whitney and Kruskal Wallis U test was performed.

RESULTS

The sample consisted of 56 patients, however, 2 were excluded because they had inconclusive anthropometric results in the bioimpedance test, making it impossible to read the data obtained during the nutritional status assessment (Flowchart 1). Most of the patients evaluated were female (61.1%), were aged between 18 and 51 years and had a facial profile III pattern. Considering the missing teeth, about 40.7% of the evaluated patients had 2 or more missing teeth (Table 1).

Table 1. Distribution of the sample characteristic.

Sex	Male	21 (38.9)
n (%)	Female	33 (61.1)
Age		28 (18 - 51)
Med (min-max)		
Face Profile	I	07 (13.0)
n (%)	II	14 (25.9)
	III	33 (61.1)
Dental Absences	Yes	22 (40.7)
n (%)	No	32 (59.3)

In table 2, the nutritional profile was analyzed in relation to sex, age, facial profile and missing teeth. When we analyzed the variable sex in relation to lean mass, both male and female patients had muscle loss in the preoperative examination ($p=0.001$), which is an important marker for nutritional risk. However, it is possible to analyze that women have presented a lower rate of lean mass compared to the group of men. In relation to fat mass, both sexes also presented

statistically relevant rates, with indices above the ideal ($p=0.001$), the percentage of fat mass in relation to sex was evidenced with greater presence in female patients. The visceral fat index for the gender variable was not statistically relevant in this study. Patients of both ages had a statistically significant loss of lean mass ($p=0.001$) at the time of evaluation, although patients between 18-28 years old had better lean mass indices. When evaluating the percentage of visceral fat, patients of both ages had higher than expected rates ($p=0.025$), however, patients over 28 years of age had higher rates of visceral fat. The tooth absence variable sought to relate the lean mass index in relation to tooth loss of two or more elements, with statistical significance being found between the groups ($p=0.009$). Patients with missing teeth had higher rates of lean mass loss. In relation to fat mass, relevance was also found between the groups ($p=0.035$), where patients with missing teeth had higher fat mass indices.

Table 2. Comparison of nutritional status assessed by bioimpedance in relation to sex, age, facial profile and missing teeth.

		% MUSCLE		% FAT		VISCERAL FAT	
		Med (min-max)	<i>p</i> value	Med (min-max)	<i>p</i> value	Med (min-max)	<i>p</i> value
SEX	F	26 (20-36)	<0.001*	38 (20-54)	<0.001*	5 (2-10)	0.059*
	M	37 (24-48)		24 (6-41)		7 (2-19)	
AGE	≤ 28	33 (23-48)	<0.001*	26.5 (6-46)	<0.001*	5 (2-10)	<0.025*
	> 28	25.5 (20-36)		37.5 (26-54)		6.5 (3-19)	
FACE PROFILE	I	27 (21-36)	0.399**	37 (23-47)	0.778**	5 (2-7)	0.452**
	II	28 (22-40)		32 (20-46)		6 (2-19)	
	III	28 (20-48)		35 (6-54)		6 (2-14)	
DENTAL ABSENCES	No	36 (23-48)	0.009*	26.5 (6-46)	0.035*	6 (2-12)	0.908*
	Yes	27.5 (20-41)		36 (17-54)		5 (2-19)	

Note: *U Mann-Whitney or **Kruskal-Wallis test, with significance level of 0.05. Statistically **significant values** are in **bold**.

Nutritional risk was compared with the variables gender, age, facial profile and missing teeth. In all the variables mentioned there was the presence of nutritional risk, with 1 for medium risk and 2 or more for high risk. However, none of the variables analyzed were statistically significant (Table 3).

Table 3. Comparison of nutritional risk in relation to sex, age, facial profile

		MUST	
		Med (min-max)	<i>p</i> value
SEX	F	0 (0-5)	0.675*
	M	0 (0-2)	
AGE	≤ 28	0 (0-5)	0.808*
	> 28	0 (0-3)	
FACE PROFILE	I	0 (0-5)	0.545**
	II	0 (0-1)	
	III	0 (0-2)	
	Yes	0 (0-2)	
DENTAL ABSENCES	No	0 (0-2)	0.805*
	Yes	0 (0-5)	

Note: *U Mann-Whitney or **Kruskal-Wallis test, with significance level of 0.05. Statistically *significant values* are in *bold*.

Table 4 represents the correlation coefficient between nutritional status and missing teeth, using the Spearman test. The results showed statistical significance in the variables of muscle mass ($p=0.008$) and fat mass ($p=0.034$). The correlation between the variables missing teeth and lean mass is negative ($r_s=-0.358$), which indicates that, as the number of missing teeth increases, the lower the percentage of lean mass found. In relation to fat mass, the result is positive ($r_s=0.289$), demonstrating that the greater the number of missing teeth, the greater the percentage of fat mass. Although there is significance between the data, the correlation was weak ($r_s<1$).

Table 4. Comparison of missing teeth in relation to nutritional profile, visceral fat and nutritional risk.

	% MUSCLE		% FAT		VISCERAL FAT		MUST	
	rs	p value	rs	p value	rs	p value	rs	p value
DENTAL								
ABSENCES	-0.358	0.008	0.289	0.034	0.016	0.909	0.034	0.807

Note: rs - Spearman's correlation coefficient, with significance level of 0.05. Statistically significant values are in *bold*.

DISCUSSION

Knowing the nutritional changes that patients undergoing orthognathic surgery face, the present study sought to estimate the preoperative nutritional status of this group. Through the analysis, an association was found between the variables sex and age in comparison to the preoperative nutritional status, the findings showed that patients of both sexes and ages had muscle loss in the bioimpedance test. It is known that patients undergoing orthognathic surgery experience a series of metabolic events, which result in the process of hepatic and muscle glycogenolysis, due to low masticatory capacity and low oral intake. Overall, these patients lose 4-8% of their body mass, presenting with acute malnutrition. The main risk factor in this scenario is the severe degradation of muscle mass. Therefore, being aware of the nutritional status prior to surgical events provides better tools in clinical management, especially in situations where patients have low lean mass rates in preoperative exams. Knowing the risks associated with this condition, nutritional strategies should be employed, seeking to avoid severe malnutrition (WORRALL, 1994; WEIMANN et al., 2021; BENATO, 2017 and HAMMOND et al., 2015).

During the investigation of nutritional status, one of the criteria evaluated is the visceral fat index. This criterion is used in the diagnosis of risk for cardiovascular diseases, being measured through the bioimpedance test. The results found in the present study showed that patients of both ages had rates above the recommended levels. The relationship between age and visceral adiposity is described in the literature, with visceral adiposity being characterized by increased ectopic fat deposition, adipocyte dysfunction and insulin resistance. Contributing directly and indirectly to metabolic and cardiovascular changes, which are closely linked to diastolic dysfunction and acute myocardial infarction. Visceral adiposity indices above those recommended in patients who are candidates for surgical events should signal new approaches and multidisciplinary actions, aiming to minimize the risks associated with this condition (NEELAND et al., 2019 and FONTES-CARVALHO et al., 2014).

The investigation of nutritional status is also composed of subjective data, through the use of surveys designed to highlight nutritional risk, such as the Malnutrition Universal Screening Tool (MUST). This survey was developed to reveal cases of malnutrition in adult patients, enabling its use in various settings, including outpatient clinics and hospitals. In the present study, the nutritional risk was evaluated before the surgical intervention and compared with the variables: sex, age, facial profile and missing teeth. Despite the data indicating the presence of nutritional risk in the evaluated patients, none of the analyzed variables showed statistical significance. One hypothesis for this finding is the application of the survey in a healthy population with no clinical changes resulting from surgical procedures (MAG, 2022).

Another proposal of this study was to relate the presence of missing teeth with nutritional status, with statistical significance being found between the groups. Patients with missing teeth had lower lean mass rates. And through the correlation analysis, it was possible to observe that the more missing teeth the individuals had, the lower the lean mass rates. The association between missing teeth, chewing difficulty and nutritional risk is vast in the literature (WORRALL, 1994; DE LOURDES SÁ DE LIRA et al., 2020). Lowe et al. (2003), relate the low masticatory capacity with the insufficient ingestion of nutrients. This insufficient intake results in weight loss, consequently, in a lower amount of lean body mass (OKAMOTO et al., 2019; COLL et al., 2020). Nutrition and oral health are complementary, directly affecting each other. It is essential that partially edentulous patients are also oriented on the importance of adequate prosthetic rehabilitation, resulting in better masticatory and nutritional conditions (CARVALHO et al., 2020; COELHO et al., 2004).

Given the above, we can say that the use of tests such as bioimpedance and specific nutritional surveys provided this study with a differential in comparison to others described in the literature so far. These investigation tools aim to ensure better mapping and multidisciplinary care and thus propose nutritional interventions aimed at patients undergoing orthognathic surgery.

In the present study, there were limitations in not comparing the nutritional status data to a control group, without dentofacial deformities. Thus, the importance of new studies to investigate the relationship of nutritional status in patients undergoing orthognathic surgery is highlighted, performing pre- and postoperative nutritional screening, use of caloric-protein supplement and the presence of a control group.

From the results found during the study, we can conclude that in relation to nutritional status, patients of both sexes and ages had lean mass rates below the estimated in the preoperative examination, resulting in greater chances of acute malnutrition in due to the metabolic stress caused by orthognathic surgery. Regarding the nutritional risk survey (MUST), which assesses weight changes in the last 6 months, no statistical association was found in relation to the population of this study. And patients who had missing teeth of 2 or more elements, without functional prosthetic replacement, also had below-standard lean mass indices. One hypothesis for this finding is the low masticatory capacity and that insufficient nutrient intake may contribute to this situation.

REFERENCES

Andrade Azevedo, R., Henrique Carvalho Batista, L., Sandini Trentin, M., & Awad Shibli, J. (2011). Tratamento periodontal no paciente idoso. *Revista Da Faculdade De Odontologia - UPF*, 6(2). <https://doi.org/10.5335/rfo.v6i2.1635>

Benato, LS. Estado nutricional de pacientes com deformidade dentofacial submetidos à cirurgia ortognática: Estudo observacional prospectivo. Programa de Pós Graduação em Odontologia, Departamento de Estomatologia, Curso de Odontologia, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, 2017. Dissertação de Mestrado em Odontologia.

Carvalho, G. A. O., Ribeiro, A. de O. P., Câmara, J. V. F., & Pierote, J. J. A. (2020). Abordagem odontológica e alterações bucais em idosos: uma revisão de literatura. *Research, Society and Development*, 9(7), e938975142. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.5142>

Coelho, AK. Odontogeriatric. In: Campostrini, E. Nutrição e saúde bucal. Rio de Janeiro: Revinter LTDA; 2004. p.38-67.

Coll PP, Lindsay A, Meng J, Gopalakrishna A, Raghavendra S, Bysani P, O'Brien D. The Prevention of Infections in Older Adults: Oral Health. *J Am Geriatr Soc*. 2020 Feb;68(2):411-416. doi: 10.1111/jgs.16154. Epub 2019 Sep 3. PMID: 31479533.

de Lourdes Sá de Lira A, Vasconcelos Fontenele MK. Relationship between Pathological Occlusal Changes and the Signs and Symptoms of Temporomandibular Dysfunction. *Turk J Orthod*. 2020 Dec 2;33(4):210-215. doi: 10.5152/TurkJOrthod.2020.20035.

Figueiredo LMG, Carvalho MC, Sarmiento VV, Brandão GRR, Oliveira TFL, Junior BC, Cavalcanti WC. Avaliação do estado nutricional pré e pós-operatório em pacientes submetidos a cirurgia ortognática: Estudo piloto. *Rev. Cir. 8. Traumatol. BucoMaxilo-Fac*. 2013;13(4):79-88.

Fontes-Carvalho R, Fontes-Oliveira M, Sampaio F, Mancio J, Bettencourt N, Teixeira M, Rocha Gonçalves F, Gama V, Leite-Moreira A. Influence of epicardial and visceral fat on left ventricular diastolic and systolic functions in patients after myocardial infarction. *Am J Cardiol.* 2014 Dec 1;114(11):1663-9. doi: 10.1016/j.amjcard.2014.08.037. Epub 2014 Sep 16. PMID: 25306552.

Giacobbo J, Mendel MIL, Borges WD et al. Assessment of nutritional anthropometric parameters in adult patients undergoing orthognathic surgery. *Ver. Odonto ciênc.* 2009;24(1):92-96

Gilbert GH, Meng X, Duncan RP, Shelton BJ. Incidence of tooth loss and prosthodontic dental care: effect on chewing difficulty onset, a component of oral health-related quality of life. *J Am Geriatr Soc.* 2004 Jun;52(6):880-5. doi: 10.1111/j.1532-5415.2004.52253.x. PMID: 15161450.

Hammond D, Williams RW, Juj K, O'Connell S, Isherwood G, Hammond N. Weight loss in orthognathic surgery: a clinical study. *J Orthod.* 2015 Sep;42(3):220-8. doi: 10.1179/1465313314Y.0000000130. Epub 2015 Apr 22. PMID: 25904194.

Lowe G, Woodward M, Rumley A, Morrison C, Tunstall-Pedoe H, Stephen K. Total tooth loss and prevalent cardiovascular disease in men and women: possible roles of citrus fruit consumption, vitamin C, and inflammatory and thrombotic variables. *J Clin Epidemiol.* 2003 Jul;56(7):694-700. doi: 10.1016/s0895-4356(03)00086-6. PMID: 12921939.

Malnutrition Advisory Group (MAG): A Standing Comittee of the British Association for Parenteral and Enteral Nutrition (BAPEN) The MUST Explanitory Booklet. A guide to the Malnutrition Universal Screening Tool (MUST). Available online: http://www.bapen.org.uk/must_notes.html (accessed on 5 March 2022).

Neeland IJ, Ross R, Després JP, Matsuzawa Y et al. International Atherosclerosis Society; International Chair on Cardiometabolic Risk Working

Group on Visceral Obesity. Visceral and ectopic fat, atherosclerosis, and cardiometabolic disease: a position statement. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2019 Sep;7(9):715-725. doi: 10.1016/S2213-8587(19)30084-1. Epub 2019 Jul 10. PMID: 31301983.

Okamoto N, Amano N, Nakamura T, Yanagi M. Relationship between tooth loss, low masticatory ability, and nutritional indices in the elderly: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2019 Jun 13;19(1):110. doi: 10.1186/s12903-019-0778-5.

Ooi K, Inoue N, Matsushita K, Yamaguchi H, Mikoya T, Kawashiri S, Tei K. Body Weight Loss After Orthognathic Surgery: Comparison Between Postoperative Intermaxillary Fixation with Metal Wire and Elastic Traction, Factors Related to Body Weight Loss. *J Maxillofac Oral Surg*. 2021 Mar;20(1):95-99. doi: 10.1007/s12663-019-01318-6. Epub 2019 Dec 17. PMID: 33584049; PMCID: PMC7855110.

Scariot R, João da Costa D, Rebellato NLB et al. Epidemiological analysis of orthognathic surgery in a hospital in Curitiba, Brazil: review of 195 cases. *Revista Española Cirugía Oral Maxilofac*. 2010;32:147-151.

Weimann A, Braga M, Carli F, Higashiguchi T, Hübner M, Klek S, Laviano A, Ljungqvist O, Lobo DN, Martindale RG, Waitzberg D, Bischoff SC, Singer P. ESPEN practical guideline: Clinical nutrition in surgery. *Clin Nutr*. 2021 Jul;40(7):4745-4761. doi: 10.1016/j.clnu.2021.03.031. Epub 2021 Apr 19. PMID: 34242915.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: preventing and managing the global epidemic: Report of a WHO consultation on obesity. (WHO Technical Report Series n. 894). Geneva, Switzerland: WHO, 2000.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva, Switzerland: WHO, 1995. (WHO Technical Report Series, n. 854).

Worrall SF. Changes in weight and body composition after orthognathic surgery and jaw fractures: a comparison of miniplates and intermaxillary fixation. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1994 Oct;32(5):289-92. doi: 10.1016/0266-4356(94)90048-5. PMID: 7999735

Zaroni FM, Cavalcante RC, João da Costa D, Kluppel LE, Scariot R, Rebellato NLB. Complications associated with orthognathic surgery: A retrospective study of 485 cases. *J Craniomaxillofac Surg.* 2019;47(12):1855-1860.

6. REFERÊNCIAS

Andrade Azevedo, R., Henrique Carvalho Batista, L., Sandini Trentin, M., & Awad Shibli, J. (2011). Tratamento periodontal no paciente idoso. *Revista Da Faculdade De Odontologia - UPF*, 6(2). <https://doi.org/10.5335/rfo.v6i2.1635>

Benato, LS. Estado nutricional de pacientes com deformidade dentofacial submetidos à cirurgia ortognática: Estudo observacional prospectivo. Programa de Pós Graduação em Odontologia, Departamento de Estomatologia, Curso de Odontologia, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, 2017. Dissertação de Mestrado em Odontologia.

Carvalho, G. A. O., Ribeiro, A. de O. P., Câmara, J. V. F., & Pierote, J. J. A. (2020). Abordagem odontológica e alterações bucais em idosos: uma revisão de literatura. *Research, Society and Development*, 9(7), e938975142. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.5142>

Christopher KB. Nutritional metabolomics in critical illness. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2018;21(2):121-125. doi:10.1097/MCO.0000000000000451

Coelho, AK. Odontogeriatric. In: Campostrini, E. Nutrição e saúde bucal. Rio de Janeiro: Revinter LTDA; 2004. p.38-67.

Coll PP, Lindsay A, Meng J, Gopalakrishna A, Raghavendra S, Bysani P, O'Brien D. The Prevention of Infections in Older Adults: Oral Health. *J Am Geriatr Soc*. 2020 Feb;68(2):411-416. doi: 10.1111/jgs.16154. Epub 2019 Sep 3. PMID: 31479533.

Correia MI, Waitzberg DL. The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. *Clin Nutr*. 2003;22(3):235-239.

de Lourdes Sá de Lira A, Vasconcelos Fontenele MK. Relationship between Pathological Occlusal Changes and the Signs and Symptoms of

Temporomandibular Dysfunction. Turk J Orthod. 2020 Dec 2;33(4):210-215. doi: 10.5152/TurkJOrthod.2020.20035.

Figueiredo LMG, Carvalho MC, Sarmiento VV, Brandão GRR, Oliveira TFL, Junior BC, Cavalcanti WC. Avaliação do estado nutricional pré e pós-operatório em pacientes submetidos a cirurgia ortognática: Estudo piloto. Rev. Cir. 8. Traumatol. BucoMaxilo-Fac. 2013;13(4):79-88.

Fontes-Carvalho R, Fontes-Oliveira M, Sampaio F, Mancio J, Bettencourt N, Teixeira M, Rocha Gonçalves F, Gama V, Leite-Moreira A. Influence of epicardial and visceral fat on left ventricular diastolic and systolic functions in patients after myocardial infarction. Am J Cardiol. 2014 Dec 1;114(11):1663-9. doi: 10.1016/j.amjcard.2014.08.037. Epub 2014 Sep 16. PMID: 25306552.

Garcia MF, Meireles MS, Führ LM et al. Relationship between hand grip strength and nutritional assessment methods used of hospitalized patients. Revista de Nutrição. 2013; 26(1):49-57.

Giacobbo J, Mendel MIL, Borges WD et al. Assessment of nutritional anthropometric parameters in adult patients undergoing orthognathic surgery. Ver. Odonto ciênc. 2009;24(1):92-96.

Gilbert GH, Meng X, Duncan RP, Shelton BJ. Incidence of tooth loss and prosthodontic dental care: effect on chewing difficulty onset, a component of oral health-related quality of life. J Am Geriatr Soc. 2004 Jun;52(6):880-5. doi: 10.1111/j.1532-5415.2004.52253.x. PMID: 15161450.

Guedes DP. Procedimentos clínicos utilizados para análise da composição corporal. Rev. bras. cineantropom. desempenho hum. 2013;15(1):113-129.

Hammond D, Williams RW, Juj K, O'Connell S, Isherwood G, Hammond N. Weight loss in orthognathic surgery: a clinical study. J Orthod. 2015 Sep;42(3):220-8. doi: 10.1179/1465313314Y.0000000130. Epub 2015 Apr 22. PMID: 25904194.

Laureano Filho JRL, Carvalho R, Gomes ACA, Bessa RN, Camargo IB. Cirurgia Ortognática Combinada: Relato de um caso. *Cir. Traumat. Buco-Maxilo-Facial*. 2003;1(2):31-41.

Lowe G, Woodward M, Rumley A, Morrison C, Tunstall-Pedoe H, Stephen K. Total tooth loss and prevalent cardiovascular disease in men and women: possible roles of citrus fruit consumption, vitamin C, and inflammatory and thrombotic variables. *J Clin Epidemiol*. 2003 Jul;56(7):694-700. doi: 10.1016/s0895-4356(03)00086-6. PMID: 12921939.

Malnutrition Advisory Group (MAG): A Standing Committee of the British Association for Parenteral and Enteral Nutrition (BAPEN) The MUST Explanatory Booklet. A guide to the Malnutrition Universal Screening Tool (MUST). Available online: http://www.bapen.org.uk/must_notes.html (accessed on 5 March 2022).

Neeland IJ, Ross R, Després JP, Matsuzawa Y et al. International Atherosclerosis Society; International Chair on Cardiometabolic Risk Working Group on Visceral Obesity. Visceral and ectopic fat, atherosclerosis, and cardiometabolic disease: a position statement. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2019 Sep;7(9):715-725. doi: 10.1016/S2213-8587(19)30084-1. Epub 2019 Jul 10. PMID: 31301983.

Okamoto N, Amano N, Nakamura T, Yanagi M. Relationship between tooth loss, low masticatory ability, and nutritional indices in the elderly: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2019 Jun 13;19(1):110. doi: 10.1186/s12903-019-0778-5.

Ooi K, Inoue N, Matsushita K, Yamaguchi H, Mikoya T, Kawashiri S, Tei K. Body Weight Loss After Orthognathic Surgery: Comparison Between Postoperative Intermaxillary Fixation with Metal Wire and Elastic Traction, Factors Related to Body Weight Loss. *J Maxillofac Oral Surg*. 2021 Mar;20(1):95-99. doi: 10.1007/s12663-019-01318-6. Epub 2019 Dec 17. PMID: 33584049; PMCID: PMC7855110.

Ribas MDO, Reis LFG, França BHS, Lima AASD. Orthognathic surgery: legal orientations to orthodontists and bucomaxillofacial surgeons. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*. 2005;10:75-83.

Ruslin M, Dekker H, Tuinzing DB et al. Assessing the need for a protocol in monitoring weight loss and nutritional status in orthognathic surgery based on patients experiences. *J Clin Exp Dent*. 2017;9(2):e272-5.

Scariot R, João da Costa D, Rebellato NLB et al. Epidemiological analysis of orthognathic surgery in a hospital in Curitiba, Brazil: review of 195 cases. *Revista Española Cirugía Oral Maxilofac*. 2010;32:147-151.

Weimann A, Braga M, Carli F, Higashiguchi T, Hübner M, Klek S, Laviano A, Ljungqvist O, Lobo DN, Martindale RG, Waitzberg D, Bischoff SC, Singer P. ESPEN practical guideline: Clinical nutrition in surgery. *Clin Nutr*. 2021 Jul;40(7):4745-4761. doi: 10.1016/j.clnu.2021.03.031. Epub 2021 Apr 19. PMID: 34242915.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: preventing and managing the global epidemic: Report of a WHO consultation on obesity. (WHO Technical Report Series n. 894). Geneva, Switzerland: WHO, 2000.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva, Switzerland: WHO, 1995. (WHO Technical Report Series, n. 854).

Worrall SF. Changes in weight and body composition after orthognathic surgery and jaw fractures: a comparison of miniplates and intermaxillary fixation. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 1994 Oct;32(5):289-92. doi: 10.1016/0266-4356(94)90048-5. PMID: 7999735

Yaxley A, Knowles RK, Doeltgen SH, Chamberlain DJ, Damarell RA, Miller MD. Indicators of nutritional risk in hospital inpatients: a narrative review. *J Nutr Sci*.

2021 Dec 10;10:e104. doi: 10.1017/jns.2021.86. PMID: 35059185; PMCID: PMC8727709.

Zaroni FM, Cavalcante RC, João da Costa D, Kluppel LE, Scariot R, Rebellato NLB. Complications associated with orthognathic surgery: A retrospective study of 485 cases. [J Craniomaxillofac Surg.](#) 2019;47(12):1855-1860.

APÊNDICE I – FICHA CLÍNICA

Nº sujeito: () Caso
 Prontuário HT: () Controle
 Prontuário UFPR:

FICHA DE AVALIAÇÃO INDIVIDUAL

1. Dados do Paciente

Nome:	Data de Nasc: Idade:
Raça: () Branca () Parda () Preta () Amarela () Indígena	Sexo: () Masc. () Fem.
1. Telefone:	2. Telefone:

2- Dados pré e pós-operatórios

Tempo 1

Deformidade dentofacial: () Perfil I () Perfil II () Perfil III	
Laterognatismo (+4mm): () sim () Não	Mordida Aberta Anterior: () Sim () Não
Excesso Vertical da Maxila: () Sim () Não	Deficiência Vertical da Maxila: () Sim () Não
Cirurgia proposta: () Maxila () Mandíbula () Combinada	
Chave de Canino (D): () Classe I () Classe II () Classe III	
Chave de Canino (E): () Classe I () Classe II () Classe III	
Overjet:	Ausência(s) dentária(s):
() Sem ap. Ortodôntico	() 0-6 meses c/ ap. Ort.
() 6-12 meses c/ ap. Ort	() + 12 meses c/ ap. ort

Tempo 2

Cirurgia Realizada: () Maxila () Mandíbula () Combinada
Descrição:
Tempo de realização da cirurgia:
Chave de Canino (D): () Classe I () Classe II () Classe III
Chave de Canino (E): () Classe I () Classe II () Classe III
Aceitação do suplemento: () 0-3 un () 3-5 un () 6-7 un () Não se aplica
Justifique caso tenha ingerido menos que 6 unidades:

3- Coletas de dados

a) Sialometria

Volume (min/ml)	Tempo 1 (7 pré-OP)	Tempo 3 (14 PO)	Tempo 6 (90 PO)
Fluxo Salivar (volume)			
Proteínas Totais Salivares			

b) Antropométricos:

Índices	Tempo 1 7 Pré-Op	Tempo 2 7 PO	Tempo 3 14 PO	Tempo 4 21 PO	Tempo 5 28 PO	Tempo 6 90 PO

Peso corporal						
Gordura corporal						
Gordura visceral						
Músculo esquelético						
IMC						
Altura						

c) Fator de risco nutricional:
Malnutrition Universal Screening Tool – MUST

A 'MUST' é uma ferramenta de rastreio em cinco passos que identifica adultos que sofram de malnutrição, portanto, que estejam em risco de subnutrição ou que sofram de obesidade. Inclui ainda as linhas de orientação de controlo que podem ser utilizadas para desenvolver um plano de cuidados. Destina-se a ser utilizada em hospitais, na comunidade e noutras instalações de cuidados e pode ser utilizada por todos os profissionais de saúde.

a) IMC (kg/m²)

> 20	= 0
18.5-20	= 1
< 18.5	= 2

b) Perda de Peso (Relatada)

Peso atual: _____ kg

Perda de peso nos últimos 3-6 meses: _____ kg

< 5%	= 0
5-10%	= 1
> 10%	= 2

c) Redução drástica da ingesta alimentar nos últimos 3 meses

Não se aplica	= 0
Não conseguir alimentar-se durante >5 dias	= 2

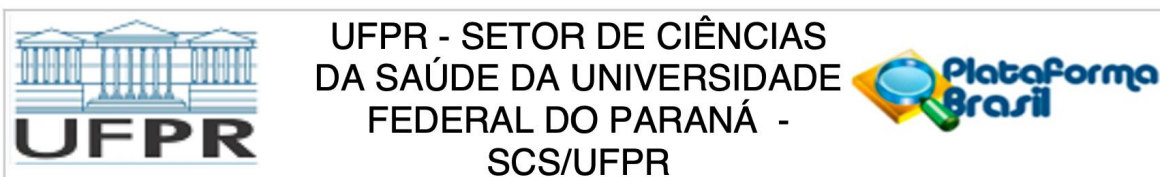
d) Somatório:

0 = Baixo risco

1 = Risco médio

2 ou + = Alto risco

ANEXO I – PARECER DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeito do uso de suplemento proteico-calórico em pacientes submetidos a cirurgia ortognática

Pesquisador: DELSON JOÃO DA COSTA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 39819920.7.0000.0102

Instituição Proponente: Programa de Pós-Graduação em Odontologia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.478.240

ANEXO II – TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE.

Nós, Dr. Delson João da Costa, Dra. Rafaela Scariot e Renato Cardoso de Oliveira, pesquisadores do programa de pós-graduação em odontologia – da Universidade Federal do Paraná, estamos convidando você, paciente a participar de um estudo intitulado: Efeito do uso de suplemento proteico-calórico em pacientes submetidos a cirurgia ortognática. Onde será utilizado uma bebida calórica após a realização da cirurgia ortognática (cirurgia na região bucal). Esse estudo será importante para avaliar os efeitos do uso de suplemento alimentar em pacientes que receberão cirurgia ortognática.

a) O objetivo desta pesquisa é avaliar a efetividade do uso de uma bebida calórica (rica em açúcar e proteínas) a pacientes que irão realizar cirurgia ortognática.

b) Caso você participe da pesquisa, será convidado a responder:

1) Questionário sobre qualidade de vida; 2) Questionário alimentar; 3) Realizar a coleta de saliva e 4) A avaliação do peso.

c) Para tanto você deverá comparecer no setor de odontologia da Universidade Federal do Paraná, localizado na Av. Prefeito Lothário Meissner, 632 - Jardim Botânico, Curitiba - PR, 80210-170.

Poderá nos encontrar no telefone do setor: (41) 3360-5000 ou Telefone do responsável pelo estudo - Renato Cardoso: (41) 99199-7474 (TIM).

Horários disponíveis: Terça-feiras das 13:00 as 17:00 horas e Quarta-Feiras das 09:00 ao 12:00 e das 13:00 às 16:00 horas.

Nos encontros serão realizados o preenchimento de questionários, coleta de saliva e de peso, o que levará aproximadamente 30 minutos.

d) É possível que você experimente algum desconforto, principalmente relacionado as coletas (saliva e peso) e também pode haver constrangimento decorrente do preenchimento dos questionários.

e) Alguns riscos relacionados ao estudo podem ser presentes, podendo haver constrangimento devido as coletas (saliva e peso) e questionários que irão ser aplicados.

f) Os benefícios esperados com essa pesquisa são que os pacientes submetidos a suplementação nutricional pós-operatória tenham menor prejuízo relacionados

ao estado nutricional, menor alteração das proteínas totais salivares e uma melhor percepção da sua qualidade de vida relacionada a saúde bucal.

g) Os pesquisadores Dr. Delson João da Costa, Dra. Rafaela Scariot e Renato Cardoso de Oliveira, responsáveis por este estudo poderão ser localizados no setor de odontologia da Universidade Federal do Paraná, na sala de Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-facial, localizado na Av. Prefeito Lothário Meissner, 632 - Jardim Botânico, Curitiba – PR.

Poderá nos encontrar também através do telefone do setor: (41) 3360-5000 e nos e-mails: delsoncosta@ufpr.br; rafaela.scariot@ufpr.com.br; renatocardoso@ufpr.br.

Horários: Terça-feiras das 13:00 às 17:00 horas e Quarta-Feiras das 09:00 às 12:00 e das 13:00 às 16:00 horas.

Estaremos disponíveis para esclarecer eventuais dúvidas que você possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo.

h) A sua participação neste estudo é voluntária e se você não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado. O seu tratamento está garantido e não será interrompido caso você desista de participar.

i) As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas pelos pesquisadores envolvidos na pesquisa (Dr. Delson João da Costa, Dra. Rafaela Scariot e Renato Cardoso de Oliveira). No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a sua identidade seja preservada e mantida sua confidencialidade).

j) O material obtido – amostras biológicas, questionários, imagens e vídeos – será utilizado unicamente para essa pesquisa e será destruído ao término do estudo, dentro de 1 ano.

k) As despesas necessárias para a realização da pesquisa envolvem o uso de suplemento alimentar, exame laboratorial da saliva e transporte não são de sua responsabilidade e você não receberá qualquer valor em dinheiro pela sua participação.

l) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.

M) Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo telefone 3360-7259. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).

Eu, _____ li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim e sem que esta decisão afete meu tratamento. Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

Curitiba, ____ de _____ de _____

[Assinatura do Participante de Pesquisa ou Responsável Legal]

[Assinatura do Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE]

ANEXO III – NORMAS DA REVISTA

Oral and Maxillofacial Surgery

ISSN: 1865-1569

Classificação de periódicos 2013-2016 (Qualis): B2

Instructions for Authors

Manuscript Submission

Submission of a manuscript implies: that the work described has not been published before; that it is not under consideration for publication anywhere else; that its publication has been approved by all co-authors, if any, as well as by the responsible authorities – tacitly or explicitly – at the institute where the work has been carried out. The publisher will not be held legally responsible should there be any claims for compensation.

Permissions

Authors wishing to include figures, tables, or text passages that have already been published elsewhere are required to obtain permission from the copyright owner(s) for both the print and online format and to include evidence that such permission has been granted when submitting their papers. Any material received without such evidence will be assumed to originate from the authors.

Title

The title should be concise and informative.

Author information

- The name(s) of the author(s)
- The affiliation(s) of the author(s), i.e. institution, (department), city, (state), country
- A clear indication and an active e-mail address of the corresponding author
- If available, the 16-digit ORCID of the author(s)

If address information is provided with the affiliation(s) it will also be published. For authors that are (temporarily) unaffiliated we will only capture their city and country of residence, not their e-mail address unless specifically requested.

Abstract

Please provide a structured abstract of 150 to 250 words which should be divided into the following sections:

- Purpose (stating the main purposes and research question)
- Methods
- Results
- Conclusion

For life science journals only (when applicable)

- Trial registration number and date of registration for prospectively registered trials
- Trial registration number and date of registration followed by “retrospectively registered”, for retrospectively registered trials

Keywords

Please provide 4 to 6 keywords which can be used for indexing purposes.

Editorial Procedure

After submission, all manuscripts will undergo an initial evaluation by the Editors-in-Chief. Manuscripts that are insufficiently original, have serious scientific flaws or insufficient language standards or are outside of the scope of the journal will be rejected at this stage. Manuscripts that pass this stage will undergo further assessment by peer review.

Text

Text Formatting

Manuscripts should be submitted in Word.

- Use a normal, plain font (e.g., 10-point Times Roman) for text.
- Use italics for emphasis.
- Use the automatic page numbering function to number the pages.
- Do not use field functions.
- Use tab stops or other commands for indents, not the space bar.
- Use the table function, not spreadsheets, to make tables.
- Use the equation editor or MathType for equations.
- Save your file in docx format (Word 2007 or higher) or doc format (older Word versions).

Manuscripts with mathematical content can also be submitted in LaTeX. We recommend using Springer Nature's LaTeX template

Headings

Please use no more than three levels of displayed headings.

Abbreviations

Abbreviations should be defined at first mention and used consistently thereafter.

Footnotes

Footnotes can be used to give additional information, which may include the citation of a reference included in the reference list. They should not consist solely of a reference citation, and they should never include the bibliographic details of a reference. They should also not contain any figures or tables.

Footnotes to the text are numbered consecutively; those to tables should be indicated by superscript lower-case letters (or asterisks for significance values and other statistical data). Footnotes to the title or the authors of the article are not given reference symbols.

Always use footnotes instead of endnotes.

Acknowledgments

Acknowledgments of people, grants, funds, etc. should be placed in a separate section on the title page. The names of funding organizations should be written in full.

References

Citation

Reference citations in the text should be identified by numbers in square brackets. Some examples:

1. Negotiation research spans many disciplines [3].
2. This result was later contradicted by Becker and Seligman [5].
3. This effect has been widely studied [1-3, 7]

Reference list

The list of references should only include works that are cited in the text and that have been published or accepted for publication. Personal communications and unpublished works should only be mentioned in the text.

Statements & Declarations

The following statements must be included in your submitted manuscript under the heading 'Statements and Declarations'. This should be placed after the References section. Please note that submissions that do not include required statements will be returned as incomplete.

Competing Interests

Authors are required to disclose financial or non-financial interests that are directly or indirectly related to the work submitted for publication. Interests within the last 3 years of beginning the work (conducting the research and preparing the work for submission) should be reported. Interests outside the 3-year time frame must be disclosed if they could reasonably be perceived as influencing the submitted work.

Please refer to the "Competing Interests" section below for more information on how to complete these sections.

Author Contributions

Authors are encouraged to include a statement that specifies the contribution of every author to the research and preparation of the manuscript.

Ethics approval

Authors of research involving human or animal subjects should include a statement that confirms that the study was approved (or granted exemption) by the appropriate institutional and/or national research ethics committee (including the name of the ethics committee and reference number, if available). For research involving animals, their data or biological material, authors should supply detailed information on the ethical treatment of their animals in their submission. If a study was granted exemption or did not require ethics approval, this should also be detailed in the manuscript.

Consent to participate

For all research involving human subjects, freely-given, informed consent to participate in the study must be obtained from participants (or their parent or legal guardian in the case of children under 16) and a statement to this effect should appear in the manuscript.

Tables

- All tables are to be numbered using Arabic numerals.
- Tables should always be cited in text in consecutive numerical order.
- For each table, please supply a table caption (title) explaining the components of the table.
- Identify any previously published material by giving the original source in the form of a reference at the end of the table caption.
- Footnotes to tables should be indicated by superscript lower-case letters (or asterisks for significance values and other statistical data) and included beneath the table body.

After Acceptance

Upon acceptance, your article will be exported to Production to undergo typesetting. Once typesetting is complete, you will receive a link asking you to confirm your affiliation, choose the publishing model for your article as well as arrange rights and payment of any associated publication cost.

Once you have completed this, your article will be processed and you will receive the proofs.

Article publishing agreement

Depending on the ownership of the journal and its policies, you will either grant the Publisher an exclusive licence to publish the article or will be asked to transfer copyright of the article to the Publisher.

Offprints

Offprints can be ordered by the corresponding authors

Color illustrations

Publication of color illustrations is free of charge.

Proof reading

The purpose of the proof is to check for typesetting or conversion errors and the completeness and accuracy of the text, tables and figures. Substantial changes in content, e.g., new results, corrected values, title and authorship, are not allowed without the approval of the Editor.

After online publication, further changes can only be made in the form of an Erratum, which will be hyperlinked to the article.

Online First

The article will be published online after receipt of the corrected proofs. This is the official first publication citable with the DOI. After release of the printed version, the paper can also be cited by issue and page numbers.

Ethical Responsibilities of Authors

This journal is committed to upholding the integrity of the scientific record. As a member of the Committee on Publication Ethics (COPE) the journal will follow the COPE guidelines on how to deal with potential acts of misconduct.

Authors should refrain from misrepresenting research results which could damage the trust in the journal, the professionalism of scientific authorship, and ultimately the entire scientific endeavour. Maintaining integrity of the research and its presentation is helped by following the rules of good scientific practice, which include*:

- The manuscript should not be submitted to more than one journal for simultaneous consideration.
- The submitted work should be original and should not have been published elsewhere in any form or language (partially or in full), unless the new work concerns an expansion of previous work. (Please provide transparency on the re-use of material to avoid the concerns about text-recycling ('self-plagiarism').)
- A single study should not be split up into several parts to increase the quantity of submissions and submitted to various journals or to one journal over time (i.e. 'salami-slicing/publishing').
- Concurrent or secondary publication is sometimes justifiable, provided certain conditions are met. Examples include: translations or a manuscript that is intended for a different group of readers.
- Results should be presented clearly, honestly, and without fabrication, falsification or inappropriate data manipulation (including image based manipulation). Authors should adhere to discipline-specific rules for acquiring, selecting and processing data.
- No data, text, or theories by others are presented as if they were the author's own ('plagiarism'). Proper acknowledgements to other works must be given (this includes material that is closely copied (near verbatim), summarized and/or paraphrased), quotation marks (to indicate words taken from another source) are used for verbatim copying of material, and permissions secured for material that is copyrighted.

English Language Editing

For editors and reviewers to accurately assess the work presented in your manuscript you need to ensure the English language is of sufficient quality to be understood. If you need help with writing in English you should consider:

- Getting a fast, free online grammar check.
- Asking a colleague who is proficient in English to review your manuscript for clarity.
- Visiting the English language tutorial which covers the common mistakes when writing in English.
- Using a professional language editing service where editors will improve the English to ensure that your meaning is clear and identify problems that require your review. Two such services are provided by our affiliates Nature Research Editing Service and American Journal Experts. Springer authors are entitled to a 10% discount on their first submission to either of these services, simply follow the links below.

Please note that the use of a language editing service is not a requirement for publication in this journal and does not imply or guarantee that the article will be selected for peer review or accepted.

If your manuscript is accepted it will be checked by our copyeditors for spelling and formal style before publication.