

Novo dispositivo intraoral para prevenção de lesões bucais em pacientes intubados

New intraoral device for prevention of oral lesions in intubated patients

Milena Miranda Goulart Guirado ¹, Ana Paula Lemes ², Rubens Nisie Tango ¹, Suzelei Rodgher ^{1*}

¹Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Aplicada à Odontologia. Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Ciência e Tecnologia, Câmpus de São José dos Campos, São José dos Campos, SP, Brasil.

²Programa de Pós-graduação em Engenharia e Ciência de Materiais, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Instituto de Ciência e Tecnologia (ICT), Laboratório de Tecnologia em Polímeros e Biopolímeros (TecPBio), SP, Brasil.

*suzelei.rodgher@unesp.br

RESUMO

Lesões bucais em pacientes em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) são recorrentes, em especial quando há intubação endotraqueal, pois a presença do tubo adicionada aos dentes na cavidade bucal pode causar injúrias à língua e a outros tecidos moles. Idealmente, dispositivos de estabilização do tubo necessitam ser de fácil manejo pela equipe hospitalar, precisam estar sempre disponíveis para uso nas UTIs, além de apresentar baixo custo. O objetivo deste estudo foi desenvolver um dispositivo para estabilização de tubo endotraqueal e para prevenção de lesões em pacientes. Desenhos técnicos 3D foram confeccionados, sendo a versão final do dispositivo prototipada em ácido polilático e posicionada em paciente. Quando comparado aos protetores bucais descritos na literatura, verificou-se que o dispositivo desenvolvido conferiu estabilidade do tubo, proporcionou o afastamento dos dentes dos tecidos moles adjacentes e impediu que o paciente intubado mordesse o tubo, contribuindo para a prevenção de lesões traumáticas. Concluiu-se que o dispositivo reuniu características que permitem a estabilização de tubo endotraqueal e prevenção das lesões bucais em pacientes de UTIs, podendo ser utilizado pela equipe de enfermagem de hospitais.

Palavras-chave: Cirurgião-dentista. Saúde. Unidade de Terapia Intensiva.

ABSTRACT

Oral injuries in patients in Intensive Care Units (ICU) are recurrent, especially during endotracheal intubation, as the presence of the tube added to the teeth in the oral cavity can cause injuries to the tongue and other soft tissues. Ideally, tube stabilization devices should be easy to handle by the hospital staff, should always be available for use in ICUs, in addition to being low cost. The aim of this study was to develop a device for endotracheal tube stabilization and injury prevention in patients. 3D technical drawings were prepared, and the final version of the device was prototyped in polylactic acid and positioned in the patient. When compared to mouthguards described in the literature, it was found that the developed device provided stability for the tube, provided separation of the teeth from the adjacent soft tissues, and prevented the intubated patient from biting the tube, thus contributing to the prevention of traumatic injuries. It was concluded that the device has characteristics that allow stabilization of the endotracheal tube and the prevention of oral lesions in ICU patients, and can be used by hospital nursing staff.

Keywords: Dental surgeon. Health. Intensive Care Unit.

INTRODUÇÃO

A integração da Odontologia à equipe multiprofissional em ambiente hospitalar tem se mostrado eficaz no tratamento global de pacientes, na prevenção de doenças e em maior humanização no tratamento de pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) (Blum, Silva Baeder & Bona, 2018). A Odontologia destaca-se como uma especialidade atuante em diversas situações em UTIs, contribuindo no diagnóstico de patologias bucais, na proposição de procedimentos necessários para a redução de infecções ocasionadas por micro-organismos nosocomiais e lesões em mucosas bucais e na redução de custos decorrentes do agravamento da saúde de pacientes (Bellissimo-Rodrigues et al., 2018).

A importância de estudos sobre saúde bucal nas UTIs tem sido tema recorrente (Jun et al., 2021). Nesse cenário, destacam-se as afecções bucais e fatores de agravamento sistêmico em pacientes com uso de respiradores. O uso de respirador ou ventilador mecânico é comum por indivíduos que estão incapacitados temporária ou definitivamente de respirar de forma espontânea por vias normais devido a doenças, anestesia e anomalias congênitas (Santos et al., 2020). Em UTIs, o equipamento é conectado ao paciente por meio de tubo endotraqueal ou traqueostomia. Quando colocados via endotraqueal, a condição orofaríngea pode estar relacionada à veiculação de micro-organismos nosocomiais (Guimarães & Rocco, 2006; Othman & Abdelazim, 2017). O biofilme dental, em usuários de equipamento de ventilação mecânica na UTI, representa uma fonte de agentes patogênicos causadores de pneumonia (Sands et al., 2017), o que é agravado pela dificuldade de realização da higiene bucal (Luca et al., 2017).

Pacientes intubados em UTI correm o risco de desenvolver lesões na boca e nos lábios provocadas pela pressão dos tubos endotraqueais (Hampson et al., 2018). Alguns profissionais têm utilizado protetores bucais esportivos adaptados para prevenir e tratar essas lesões já que o tratamento dessas pode estar associado à melhora do quadro clínico do paciente (Kiat-Amnuay, Koh & Powner, 2008).

Diversos requisitos são listados para um dispositivo de proteção e prevenção de traumas (Hanson, Ogle & Giron, 1975): afasta do plano oclusal os tecidos que possam ser danificados por movimentos involuntários da mandíbula; não provoca danos à mucosa bucal do paciente; permite movimentos mandibulares; resiste às forças de ruptura e deslocamento; possibilite a cicatrização de tecidos bucais traumatizados; seja facilmente fabricado e instalado sem desconforto ou risco para o paciente, além de ser passível de cuidados orais diários. Essas características são necessárias para evitar que aparelhos agravem um problema já instalado no paciente, uma vez que uma ruptura ou quebra de partes de materiais podem ocasionar aspirações e/ou lacerações, fraturas nas superfícies oclusais e incisais dos dentes (Davis, 1989). Protetores bucais adequados conseguem evitar sangramentos e problemas associados à infecção, promovem a cicatrização de lacerações na cavidade bucal. Adicionalmente, o custo relacionado à aquisição de um protetor bucal seria inferior àquele do tratamento de infecções (Avashia, Bittar, Suresh & Powers, 2018).

Ciente da importância da prevenção de lesões em pacientes com intubação endotraqueal em UTIs, o presente estudo teve como objetivo desenvolver e testar um modelo de dispositivo que proporcione a estabilização do tubo endotraqueal e previna lesões bucais em pacientes com intubação oral em UTI e que possa estar disponível nessas unidades para utilização.

MATERIAL E MÉTODOS

Desenvolvimento do dispositivo intraoral e teste

Esta pesquisa foi submetida à Plataforma Brasil, sendo aprovada sob registro CAAE: 797302117.0.0000.0077. Desenhos técnicos em 3D foram realizados em software SolidWorks até que se chegasse à versão final do dispositivo, a qual foi impressa em ácido polilático (PLA) em impressora 3D, modelo Sethi 3D. O ácido polilático, principal filamento utilizado em impressoras

3D, é um poliéster alifático não tóxico, semicristalino ou amorfo, biodegradável e biocompatível com o corpo humano (Besko, Bilyk & Sieben 2017). Devido a suas propriedades, PLA tem sido comumente utilizado nas indústrias alimentícias, farmacêuticas e médicas (Davachi & Kaffashi, 2015). O objeto consiste em um dispositivo de material resistente, autoclavável, uma peça única de tamanho adulto e infantil. As figuras 1, 2 e 3 ilustram o protetor e seus componentes.

O dispositivo possui um orifício central (11a) que representa um canal para passagem do tubo endotraqueal e, sendo fabricado em material rígido, evita a obstrução do tubo ao impedir que o paciente morda o tubo (Figura 1).

Em sua porção frontal, o protótipo se apresenta como um escudo formado por uma peça laminar de pouca espessura e de formato oblongo e arqueado. Próximo às bordas extremas, há recortes (11b) que permitem a visualização da boca do paciente e a inserção de sonda de aspiração de secreções, bem como pequenas projeções ortogonais (11d) em forma de “T” que tornam viável a fixação externa, possibilitando assim maior estabilidade do protótipo no rosto do paciente. Em sua região extrabucal, há pequenos orifícios (11c) idealizados como alternativas para a fixação do dispositivo.

A inclusão de um gancho frontal (11e), no escudo externo do protótipo, próximo ao orifício central de inserção do tubo endotraqueal, permitirá maior fixação desse. A fixação do tubo poderá ser feita utilizando uma fita, elástico ou cadarço sem ocasionar lesões nos lábios do paciente, proporcionando maior conforto para o paciente e praticidade na manipulação. O dispositivo apresenta ainda um prolongamento (12) para acomodar lábios e dentes.

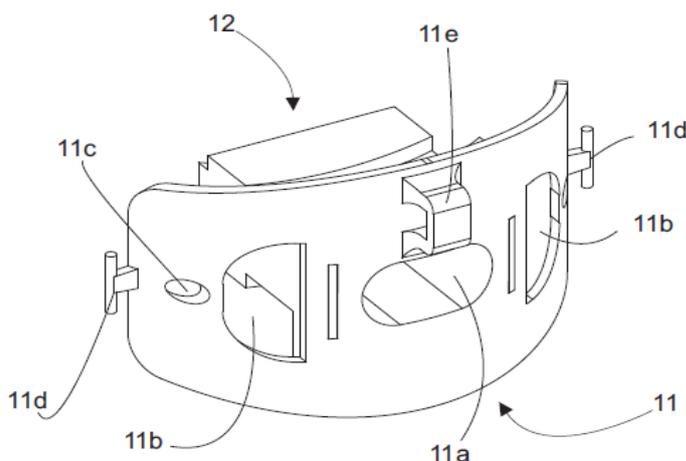


Figura 1. Desenho em perspectiva frontal do protetor bucal. Legenda: escudo protetor (11), orifício central (11a), aberturas laterais (11b), pequenos orifícios para auxiliar na fixação do dispositivo (11c), projeções ortogonais como opções externas para fixação externa do protetor (11d), gancho frontal (11e), prolongamento para afastamento, repouso e acomodação dos lábios e dentes do paciente (12).

Fonte: Os autores.

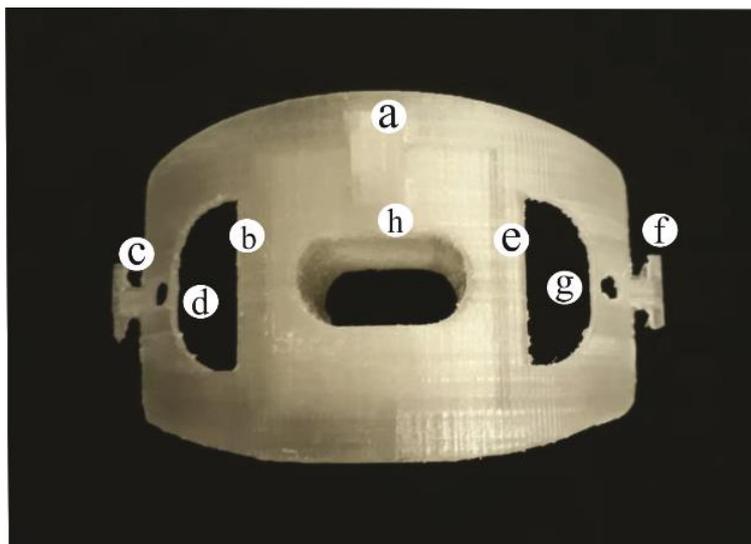


Figura 2. Peça impressa em impressora 3D (parte frontal).
Legenda: gancho frontal (a), aberturas laterais (b, e),
orifícios de fixação opcional (d, g); haste utilizada para
fixação opcional, (c, f), orifício central para passagem do
tubo endotraqueal (h).

Fonte: Os autores.

Em sua seção intrabucal, há um orifício com uma luz de 11 mm de diâmetro para adultos e 9 mm de diâmetro para pacientes pediátricos. Na porção posterior do dispositivo, há um prolongamento (12) para afastamento, repouso e acomodação dos lábios e dentes do paciente; o dito prolongamento (12) que apresenta seção em ‘T’, com degraus mais próximos ao escudo frontal (12a) que configuram batentes para a acomodação da região dos lábios e que se desenvolvem em projeção (f1) de menor largura com as faces superior e inferior que configuram pistas para a acomodação dos dentes do paciente. Próxima à porção extrema da projeção (12b) é prevista uma região de acúmulo de material (12c) com maior largura (I3) que representam batentes para impedir o deslizamento dos dentes para a porção posterior; na face posterior do prolongamento (12) se desenvolvem obliquamente um par de projeções (12d) de formatos triangulares e que configuram aletas para afastamento das mucosas jugais (Figura 3).

As bordas da porção interna do protetor bucal são arredondadas para evitar injúrias ao paciente, pois todo corpo do dispositivo fica na região intrabucal e em contato íntimo com as mucosas dos pacientes, envolvendo a região anterossuperior e inferior da boca do paciente, contribui para que o protetor possa ser utilizado por pacientes adultos e pediátricos, assim, evita a necessidade de confecção em vários tamanhos. Contudo, em casos de pacientes com tamanho corporal extremamente grande ou pequeno, dispositivos com diferentes tamanhos podem ser produzidos. Deste modo, as medidas do protótipo poderiam ser alteradas para atender demandas específicas.

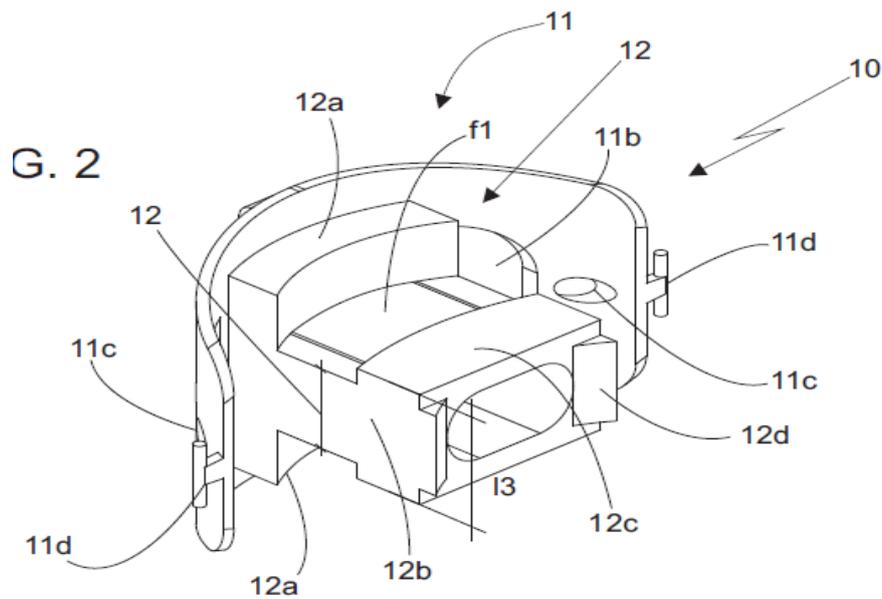


Figura 3. Desenho em perspectiva posterior do protetor bucal. Legenda: dispositivo (10), escudo protetor (11), aberturas laterais (11b), pequenos orifícios para auxiliar na fixação do dispositivo (11c), projeções ortogonais como opções externas para fixação externa do protetor (11d), prolongamento para afastamento, repouso e acomodação dos lábios e dentes do paciente (12), batente anterior para acomodar a região dos lábios e impedir o deslizamento dos dentes para porção anterior (12a), projeções (12b), batente para limitação dos dentes na canaleta impedindo o deslizamento dos dentes para porção posterior (12c), par de projeções que representam aletas (12d), canaleta para acomodação dos dentes, face superior (f1), região de maior largura (I3).

Fonte: Os autores.

Um teste clínico foi realizado com um indivíduo no Hospital Municipal José de Carvalho Florence (São José dos Campos, SP, Brasil) para avaliar a estabilidade e o posicionamento do protótipo. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, previamente submetido à Plataforma Brasil e aprovado, foi coletado para a realização do teste. O paciente modelo não apresentava ausências dentárias múltiplas anteriores que dificultaria a adaptação do protetor e teria um risco menor de desenvolvimento de lesões bucais. O protetor mostrou-se estável na cavidade bucal do paciente modelo (Figura 4A), conferindo estabilidade do tubo, proporcionou o afastamento dos dentes dos tecidos moles adjacentes e impediu que o paciente mordesse o tubo, contribuindo assim para o maior conforto do indivíduo quando comparado ao procedimento comumente utilizado para fixação do tubo orotraqueal na UTI (Figura 4B). Teste para avaliar o uso do protetor por um longo período ainda será necessário. A fim de reduzir o risco de extubação acidental no momento de aspiração por profissionais da equipe multiprofissional ou no momento da higiene bucal, recomenda-se fixação adicional do tubo endotraqueal como usualmente utilizada.

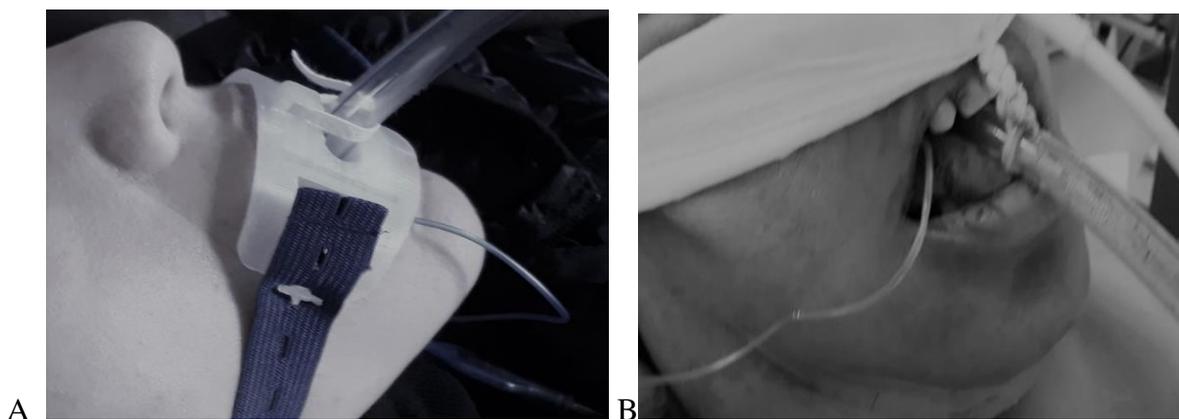


Figura 4. Paciente modelo utilizando o protótipo (4A) e paciente com fixação externa do tubo endotraqueal como habitualmente utilizada (4B).

Fonte: Os autores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para otimizar o uso e a eficiência de protetores para prevenção de lesões em pacientes em UTIs, aconselha-se um dispositivo de estrutura simples, estável e que apresente capacidade de afastar os tecidos moles dos dentes e de baixo custo (Davis, 1989). O protetor proposto apresenta importantes características para oferecer maior praticidade na manipulação da peça pelos profissionais de saúde e melhor comodidade do paciente em comparação aos modelos propostos anteriormente (Davis, 1989; Craft, 1999; Yamanaka et al., 2014; Franco et al., 2015; Sijeria et al., 2017), por conter: a) um pequeno “escudo” que tornará possível a fixação externa, conferindo assim estabilidade do protetor no rosto do paciente; b) aberturas laterais que facilitarão a visualização da boca do paciente e a introdução de sonda para aspirar secreções; c) a inclusão de um gancho, no escudo externo do protótipo, próximo ao orifício de inserção do tubo endotraqueal, proporcionará fixação e estabilização do tubo endotraqueal sem promover lesões nos lábios do paciente e evitará uma extubação acidental; d) a porção interna curta promoverá conforto ao paciente; o fato de ser um dispositivo removível possibilita a higiene adequada. Quando testado em paciente, foi possível verificar que seu formato anatômico permitiu afastamento dos tecidos moles adjacentes, contribuindo na prevenção das lesões. Postula-se uma fixação adicional do tubo endotraqueal para minimizar o risco de extubação acidental em pacientes utilizando o dispositivo.

Em uma análise comparativa entre o dispositivo intraoral elaborado no presente estudo e modelos descritos na literatura, constata-se que a maioria é feita de maneira individualizada, exigindo moldagens prévias e, em muitos casos, a confecção é realizada em laboratório (Hanson et al., 1975; Kiat-Amnuay et al., 2008; Yamanaka et al., 2014; Chaudhary, Bodh, Sharma, Mohanty & Verma, 2018), incluindo uma etapa protética, o que demanda tempo. Em pacientes com movimentos involuntários, essas moldagens devem ser realizadas enquanto o paciente estiver sob sedação ou anestesia geral (Franco et al. 2021). Ademais, os materiais utilizados para moldagem podem se soltar tornando o procedimento arriscado. Sendo assim, o fator moldagem deveria ser evitado no protótipo ideal. Atualmente, conta-se com o recurso da moldagem digital (Imburgia et al. 2017), porém, o fato de o paciente estar intubado, dificulta o escaneamento.

Alguns aparatos com o intuito de prevenir essas lesões em pacientes em UTIs foram desenvolvidos a partir de materiais como resina acrílica, borrachas e materiais poliméricos (Hanson et al., 1975; Kiat-Amnuay et al., 2008; Chaudhary et al., 2018). O material ideal deve oferecer conforto ao paciente e preferencialmente ser autoclavável, o que oferece a possibilidade de ser reutilizado e disponibilizado na rotina de atendimento de Unidades de Terapia Intensiva. Para tanto, escolheu-se o PLA, visto que este material é comumente utilizado nas indústrias alimentícias, farmacêuticas e médicas (Davachi & Kaffashi, 2015) por apresentar características favoráveis em aplicações pelos seguintes motivos: poliéster alifático não tóxico, semicristalino ou amorfo,

biodegradável e biocompatível com o corpo humano (Ghalia & Dahman, 2017; Sousa, Pinho, Messias & Piedade, 2020).

Em perspectivas futuras, o uso de softwares digitais e impressão 3D estão sendo apontados como alternativas para fabricar protetores bucais, em virtude de essa abordagem fornecer protetores com maior precisão de espessura e detalhes de design (Sousa et al., 2020). Salienta-se que o material para confecção do protótipo em larga escala deve ser preferencialmente feito de maneira injetada e em material autoclavável para permitir múltiplas utilizações. Há vários tipos de materiais utilizados na área da saúde que cumprem esses requisitos, entre eles estão os polímeros, tais como: polieteretercetona (PEEK), polifenilsulfona (PPSU) e polisulfona (PSU). A escolha final do material fica a critério do responsável pela fabricação dos mesmos, levando em consideração outros requisitos como disponibilidade do material e custos associados (Sant Anna, 2014).

Embora a presença do cirurgião-dentista ainda não esteja consolidada em hospitais, as ações desses profissionais e sua integração à equipe multiprofissional contribuem para o melhor plano de atendimento e restabelecimento dos pacientes (Cortizo et al., 2014; Carvalho, Souza, Câmara, Ribeiro & Pierote, 2020). Com base na presente pesquisa, enfatiza-se o papel da Odontologia no ambiente hospitalar, especialmente nas UTIs, como uma especialidade atuante em diversas situações, desde o diagnóstico de patologias bucais até a proposição de procedimentos necessários para a saúde bucal, manutenção do conforto e qualidade de vida do paciente (Gupta & Stuart, 2020; Winning, Lundy, Blackwood, McAuley & Karim, 2021).

CONCLUSÃO

O dispositivo elaborado neste trabalho reuniu características que permitem a prevenção das lesões bucais em pacientes de UTIs, uma vez que promove a desocclusão e reduz o contato dos dentes com a língua e pode ser utilizado de maneira simples e sistemática pela equipe de enfermagem de hospitais. O uso do protetor bucal proposto também evitou que o paciente mordesse o tubo endotraqueal, problema recorrente dentro das UTIs.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq (313989/2018-4) e FAPESP (2019/15976-0) pelo financiamento.

REFERÊNCIAS

- Avashia, Y., Bittar, P., Suresh, V., & Powers, D. B. (2018). A novel approach for the management and prevention of self-induced masticatory lingual trauma in the neurologically injured patient. *Craniomaxillofacial Trauma and Reconstruction*, 11(3), pp. 242–248. doi: 10.1055/s-0037-1606300
- Bellissimo-Rodrigues, W. T., Meneguetti, M. G., Gaspar, G. G., Souza, H. C. C., Martins, M. A., Basile-Filho, ... Bellissimo-Rodrigues, F. (2018). Is it necessary to have a dentist within an intensive care unit team? Report of a randomised clinical trial. *International Dental Journal*, 68(6), pp. 420-427. doi: 10.1111/idj.12397
- Besko, M. A., Bilyk, C., & Sieben, P. G. (2017). Aspectos técnicos e nocivos dos principais filamentos usados em impressão 3D. *Gestão, Tecnologia e Inovação*, 1(3), pp. 9-18. Recuperado de <http://www.opet.com.br/faculdade/revista-engenharia/pdf/n3/Artigo2-n3-Bilyk.pdf>
- Blum, D. F. C., Silva, J. A. S., Baeder, F. M., & Bona, Á. D. (2018). The practice of dentistry in intensive care units in Brazil. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 30(3), pp. 327-332. doi: 10.5935/0103-507X.20180044

- Carvalho, G. A. O., Souza, J. R., Câmara, J. V. F., Ribeiro, A. O. P., & Pierote, J. J. A. (2020). The importance of the dentist in intensive care units: literature review. *Research, Society and Development*, 9(8): e489985873. Recuperado de <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5873>
- Chaudhary, Z., Bodh, R., Sharma, P., Mohanty, S., & Verma, A. (2018). A novel method to prevent biting through nasolabial flap: modified oral screen. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Medicine, and Pathology*, 30, pp. 120–122. doi: 10.1016/j.ajoms.2017.05.005
- Cortizo, P. A., Freitas, M. C. de A., Moreira, D. C., Xavier, F. C. A., Santos, P. S. da S., & Oliveira D. T. (2014). Cuidados bucais e práticas realizadas pela equipe da unidade de terapia intensiva da cidade de Ilhéus-BA. *Uningá Journal*, 40(1), pp. 67-77. Recuperado de <http://revista.uninga.br/index.php/uninga/article/view/1168>
- Craft, M. T. (1999). Airway bite protector. UK 0982045- EP 0 982 045 A3.
- Davachi, S. M., & Kaffashi, B. (2015). Polylactic acid in medicine. *Polymer-Plastics Technology and Engineering* 54, pp. 944–967. doi: 10.1080/03602559.2014.979507
- Davis, E. W. (1989). Oral injury prevention appliance for comatose patients. Canada CA1311169C.
- Franco, J. B., Ribas, P. F., Hamza C. R., Varotto, B. L. R., Matias, D. T., Valente Júnior, L. A, S., & Peres, M. P. S. M. (2021). Protetores bucais para pacientes com Covid-19 em Unidade de Terapia Intensiva: recomendações de especialistas. *Revista da Associação Paulista de Cirurgiões-Dentistas*, 75(1), pp. 94-7.
- Franco, J. B., Barquette, N. M., Jales, S. M. C. P., Zambon, C. E., Guardieiro, P. R., Matias, D. T., ... Peres, M. P. S. M. (2015). Utilização de protetores bucais em pacientes internados na unidade de terapia intensiva: proposta de protocolo. *Revista Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo*. 60, pp. 85-90.
- Ghalia, M. A., & Dahman, Y. (2017). Biodegradable poly(lactic acid)-based scaffolds: synthesis and biomedical applications. *Journal of Polymer Research*, 24, p. 74. doi: 10.1007/s10965-017-1227-2
- Guimarães, M. M. Q., & Rocco, J. R. (2006). Prevalência e prognóstico dos pacientes com pneumonia associada à ventilação mecânica em um hospital universitário. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 32(4), pp. 339-46.
- Gupta, T. S., & Stuart, J. (2020). Medicine and dentistry. Shall ever the twain meet? *Australian Journal of General Practice*, 49(9), pp. 544-548. doi: 10.31128/AJGP-06-20-5482
- Hampson, J., Green C., Stewart J., Armitstead, L., Degan, G., Aubrey, A., ... Tiruvoipati, R. (2018). Impact of the introduction of an endotracheal tube attachment device on the incidence and severity of oral pressure injuries in the intensive care unit: a retrospective observational study. *BMC Nursing*, 17(4), pp. 1-8. doi:10.1186/s12912-018-0274-2
- Hanson, G. E., Ogle, R. G., & Giron, L. (1975). A tongue stent for prevention of oral trauma in the comatose patient. *Critical Care Medicine*, 3(5), pp. 200-3. doi: 10.1097/00003246-197509000-00007

- Imburgia, M., Logozzo, S., Hauschild, U., Veronesi G., Mangano, C., & Mangano, F. G. (2017). Accuracy of four intraoral scanners in oral implantology: a comparative in vitro study. *BMC Oral Health*, 17(92), pp. 1-13. doi: 10.1186/s12903-017-0383-4
- Jun, M. K., Ku, J. K., Kim, I. H., Park, S. Y., Hong, J., Kim, J. Y., & Lee, J. K. (2021). Hospital dentistry for intensive care unit patients: a comprehensive review. *Journal of Clinical Medicine*, 10(16): 3681. doi: 10.3390/jcm10163681
- Kiat-Amnuay, S, Koh, S. H., & Powner, D. J. (2008). An occlusal guard for preventing and treating self-inflicted tongue trauma in a comatose patient: a clinical report. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 99, pp. 421-424. doi: 10.1016/S0022-3913(08)60102-X
- Luca, F. A., Santos, P. S. S., Valente Júnior, L. A., Barbério, G. S., Albino, L. G. S., & Castilho, R. L. (2017). A importância do cirurgião-dentista e a proposta de um protocolo operacional padrão – POP odontológico para UTIs. *Uningá Jornal*, 52(3), pp. 69-74. Recuperado de <http://revista.uninga.br/index.php/uninga/article/view/1371>
- Othman, A. A., & Abdelazim, M. S. (2017). Ventilator-associated pneumonia in adult intensive care unit prevalence and complications. *The Egyptian Journal of Critical Care Medicine*, 5, pp. 61-63. doi: 10.1016/j.ejccm.2017.06.001
- Sands, K. M., Wilson, M. J., Lewis, M. A. O., Wise, M. P., Palmer, N., Hayes, A. J., ... Williams, D. W. (2017). Respiratory pathogen colonization of dental plaque, the lower airways, and endotracheal tube biofilms during mechanical ventilation. *Journal of Critical Care*, 37, pp. 30–37.
- Sant Anna, J. P. (2014). Plástico na medicina: das seringas às próteses, polímeros e compósitos conquistam mais aplicações. *Plástico moderno*. São Paulo. Recuperado de <https://www.plastico.com.br/plastico-na-medicina-das-seringas-protese-polimeros-e-compositos-conquistam-mais-aplicacoes/>
- Santos, C., Nascimento, E. R. P., Herminda, P. M., Silva, T. G., Galetto, S. G. S, Silva, N. J. C., & Salum, N. C. (2020). Good nursing practices towards patients on invasive mechanical ventilation in hospital emergency. *Escola Anna Nery Revista de Enfermagem*, 24(2): e20190300. doi: 10.1590/2177-9465-EAN-2019-0300
- Sijeria, P., Bhartia, R., Swamy, N., Kulkarni, S., Raghuwanshi, R., & Sahu, T. (2017). A modified cap splint for prevention of oral trauma in comatose patient. *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research*, 5(6), pp. 21-24. doi:10.21276/jamdsr.2017.5.6.06
- Sousa, A. M., Pinho, A. C., Messias, A., & Piedade, A. P. (2020). Present status in polymeric mouthguards. A future area for additive manufacturing. *Polymers*, 12(1490). doi.org/10.3390/polym12071490
- Yamanaka, R., Moriya, Y., Okui, A., Takeuchi, T., Sato, K., Morimatsu, H., & Morita, M. (2014). Management of lacerated and swollen tongue after convulsive seizure with a mouth protector: interprofessional collaboration including dentists in intensive care. *Acta Medica Okayama*, 68(6), pp. 375-378. doi: 10.18926/AMO/53027
- Winning, L., Lundy, F. T., Blackwood, B., McAuley, D. F., & El Karim, I. (2021). Oral health care for the critically ill: a narrative review. *Critical Care*, 25(1): 353. doi.org/10.1186/s13054-021-03765-5