



**PRÓ-REITORIA ACADÊMICA  
DIRETORIA DE PESQUISA, EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ODONTOLOGIA**

**RAFAEL BAPTISTA**

**Teste de Resistência à Tração de Diferentes Fios de Sutura  
Lisos Utilizados em Cirurgias Faciais**

**Tensile Strength Test of Different Plain Suture Threads  
Used in Facial Surgery**

**MARINGÁ  
2022**



**PRÓ-REITORIA ACADÊMICA  
DIRETORIA DE PESQUISA, EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ODONTOLOGIA**

**RAFAEL BAPTISTA**

**Teste de Resistência à Tração de Diferentes Fios de Sutura  
Lisos Utilizados em Cirurgias Faciais**

**Tensile Strength Test of Different Plain Suture Threads  
Used in Facial Surgery**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Odontologia, do Centro Universitário Ingá UNINGÁ, como parte dos requisitos a obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de concentração em Ortodontia/Linha de Pesquisa Harmonização Orofacial.

Orientador: Prof. Dr. José Ricardo de Albergaria Barbosa

**MARINGÁ  
2022**

Baptista, Rafael

Teste de Resistência à Tração de Diferentes  
Fios de Sutura Lisos Utilizados em Cirurgias Faciais  
/ Rafael Baptista. -- Maringá, 2022.

26p.; ill.; 31 cm

Dissertação (Mestrado) -- Centro Universitário  
Ingá Uningá, 2022.

Orientador: Prof. Dr. José Ricardo de  
Albergaria Barbosa

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a  
reprodução total ou parcial desta dissertação, por processos  
fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Data:

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

RAFAEL BAPTISTA

### **Teste de Resistência à Tração de Diferentes Fios de Sutura Lisos Utilizados em Cirurgias Faciais**

### **Tensile Strength Test of Different Plain Suture Threads Used in Facial Surgery**

Dissertação em formato artigo apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Odontologia, do Centro Universitário Ingá UNINGÁ, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de concentração Ortodontia / Linha de Pesquisa Harmonização Orofacial.

Maringá, 21 de Fevereiro de 2022.

#### **BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. José Ricardo de Albergaria Barbosa  
UNINGÁ

---

Prof. Dr. Giancarlo De La Torre Canales  
UNINGÁ

---

Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Cristiane Machado Mengatto  
UFRGS

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esta Dissertação de Mestrado à minha família, pela confiança, compreensão e apoio que me deram no decorrer do curso, e a todas aquelas pessoas que sempre me incentivaram e ajudaram nas horas mais difíceis que passei durante esses 2 anos de Mestrado.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus professores pelos conhecimentos ensinamentos em mais uma etapa de minha vida profissional.

Ao meu orientador que teve paciência e sabedoria para me orientar da melhor forma possível ao longo do curso.

A todos aqueles que direta ou indiretamente me ajudaram nessa jornada.

*“Nossos triunfos são medidos pela nossa tenacidade em prosseguir na luta e pela habilidade com que somos capazes de submeter nossas paixões, sentimentos e emoções ao domínio da nossa inteligência e, assim forçá-los ao serviço dos nossos ideais”.*

**Alberto Montalvão**

## RESUMO

Dentre as características dos fios de sutura utilizados em cirurgias faciais em harmonização orofacial, a resistência à tração é uma das mais importantes, estando diretamente relacionada à sua capacidade em suportar o estresse promovido pelas forças dos tecidos a que serão submetidos mediante as constantes movimentações proporcionadas pela fala, mastigação e higienização. Desta forma, o objetivo deste estudo *in vitro* foi comparar a resistência à tração de fios de sutura 5-0 de nylon, poliglactina e polidioxanona utilizados em cirurgias faciais para harmonização orofacial. Os testes foram realizados numa Máquina de Ensaio Universal (Instron®), na qual os fios foram fixados e tracionados até se romperem. Os resultados mostram diferenças estatísticas significativas entre os 3 grupos, em que os fios de polidioxanona, nylon e poliglactina, apresentaram resistência à tração de 9,46N, 10,51N e 13,32N, respectivamente ( $p < 0,05$ ). Foi possível concluir que o fio poliglactina apresenta maior resistência ao teste de tração quando comparado aos fios nylon e polidioxanona, assim são opções em cirurgias faciais no qual requer uma maior tração dos tecidos, embora deve-se observar que se trata de um fio reabsorvível, ou seja vai perder sua força à medida que vai se reabsorvendo, desta forma o fio de nylon seria uma boa opção, em cirurgias que necessita-se manter a força de tração dos tecidos por um longo período.

**Palavras-chave:** fio de sutura, cirurgias faciais, estética facial, nylon, polidioxanona, poliglactina.



## **ABSTRACT**

Among the characteristics of the suture threads used in facial surgeries in orofacial harmonization, tensile strength is one of the most important, being directly related to their ability to withstand the stress promoted by the forces of tissues that will be subjected to the constant movements provided by speech, chewing and hygiene. By the way, the objective of this in vitro study was to compare the tensile strength of nylon, polyglactin and polidioxanone suture sutures used in facial surgeries in orofacial harmonization. The tests were performed on an Universal Test Machine (Instron), in which the threads were fixed and pulled until they broke. The results show statistically significant differences between the 3 groups, that polidioxanone, nylon and polyglactin threads showed 9.46, 10.51 and 13.32 Newtons (N) in tensile strength tests ( $p < 0.05$ ). It was possible to conclude the polyglactin thread presents greater resistance to the tensile test, when compared to nylon and polydioxanone threads. As a result, there are options in facial surgeries in which greater tissue traction is required, although, it should be noted it is a resorbable thread, consequently, it will lose its strength as it is reabsorbed. The nylon thread would be a good option in surgeries that need to maintain the tensile force of the tissues for a long period.

**Keywords:** suture thread, facial surgery, nylon, polydioxone, polyglactin.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Configuração da placa de acrílico .....	21
Figura 2 -	Configuração da placa de acrílico .....	21
Figura 3 -	Configuração da amostra para teste de tração .....	22
Figura 4 -	Máquina de Ensaio Universal Instron® .....	22
Figura 5 -	Painel de controle da Máquina de Ensaio Universal Instron® .	22
Figura 6 -	Amostra posicionada na máquina de ensaio Universal Instron©	23

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Comparação intergrupos (tabela).....	23
Tabela 2 -	Comparação intergrupos (gráfico).....	24

## LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
USP	United States Pharmacopeia
HOF	Harmonização Oro Facial
N	Newtons

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	14
2. ARTIGO.....	18
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	27
4. RELEVÂNCIA E IMPACTO DO TRABALHO PARA A SOCIEDADE .....	27
REFERÊNCIAS .....	28

## 1. INTRODUÇÃO

Em cirurgia, a sutura é considerada um conjunto de manobras realizadas para se obter a síntese dos tecidos que foram separados pelo ato cirúrgico, objetivando o processo fisiológico de cicatrização (GRAZIANI, 1986).

O fio de sutura é um material utilizado com a finalidade de unir e coaptar as bordas dos tecidos separados por procedimentos cirúrgicos ou mesmo por iatrogenias provocadas por traumas, objetivando o processo fisiológico de cicatrização. Podem ser sintéticos, derivados de fibras vegetais, ou advindos de estruturas orgânicas (CUFFARI; SIQUEIRA, 1997). Um aspecto muito importante dos materiais de sutura empregados em cirurgia é sua resistência tênsil, já que pode influenciar diretamente no resultado da cirurgia, seja no seu sucesso ou no fracasso, em especial quando se tratam de anastomoses entre dois órgãos (DOMIC et al., 2000).

O sucesso de uma sutura cirúrgica envolve diversos aspectos relacionados ao planejamento clínico, que envolve diversos fatores e princípios. Entre os fatores biológicos estão: idade, gênero, estado nutricional, reação tissular, infecção ou potencial infeccioso do paciente; dentre os princípios mecânicos encontram-se a resistência à tração e tensão estrutural; e também, os fatores que se relacionam com o fio em si, como a memória do material, calibre adequado, segurança do laço, número de nós, passagem suave entre os tecidos e resistência tênsil (SHIMI et al., 1994).

Uma sutura apropriada caracteriza-se por pouca ou nenhuma reação tecidual, persistência inerte, facilidade de manejo, fio monofilamento, nó fácil e seguro, pouca memória do material, capacidade de deslizamento sem danificar os tecidos, competência em manter a coaptação dos tecidos até sua cicatrização e uma alta resistência à tração (SCHOLZ; LEWIS; BATERMAN, 1972).

Em relação ao fio, ainda devem ser consideradas a sua configuração, fácil manuseio, força de tensão e a reação tecidual que podem promover. A configuração refere-se ao número de camadas que compõe um fio. Estes

podem ser monofilamentares, que lhes proporciona menor risco à infecção e menor traumatismo tecidual; ou podem ser multifilamentares, que têm maior força tênsil, maior flexibilidade e maior facilidade de manuseio (BARROS et al., 2011).

O manuseio é determinado por três propriedades: a memória do fio, sua elasticidade e a tensão dos nós. A memória refere-se à sua capacidade em manter sua posição original - quanto maior memória, maior é a dificuldade em dar os nós e de mantê-los sob tensão. A elasticidade diz respeito à possibilidade de retorno do fio à sua posição inicial após a sutura ter sido estirada – também conhecido por efeito de elástico. Esta permite manter a tensão da sutura em áreas com variações de volume devido a edema pós operatório, por exemplo. A tensão dos nós é a força necessária para um nó deslizar, sendo de especial importância, por exemplo, na laqueação arterial, ou mesmo na coaptação dos tecidos dérmicos. A força de tensão refere-se à força necessária para partir uma sutura. Está relacionada com a espessura da fio, sendo que, para o mesmo material, os mais finos são os mais fracos. O nó é o local de menor força de tensão (BARROS et al., 2011).

A reação tecidual ocorre sempre que materiais estranhos são implantados no organismo. O tecido reage com um processo inflamatório que dura de dois a sete dias, dependendo do material utilizado, podendo haver complicações por infecção, alergia ou traumatismo. A sutura ideal é aquela que pode ser utilizada em qualquer intervenção, é maleável e flexível para facilitar o seu manuseio, permite realizar nós seguros, desperta pouca reação tecidual, tem uniformidade e comportamento previsível, possui facilidade de manuseio, e apresenta total absorção, quando já não for necessária. É imprescindível adequar as propriedades da sutura às necessidades e condições locais da ferida cirúrgica (BARROS et al., 2011).

Algumas características são necessárias para a realização de uma síntese com fios de sutura: segurança no nó, adequada resistência à tração, fácil manuseio, baixa reação tecidual, não possuir ação carcinogênica, não provocar ou manter infecção, manter as bordas da ferida aproximadas até pelo menos a fase proliferativa da cicatrização, ser resistente ao meio no qual atua,

e ter baixo custo (HERING; GABOR, 1993). Para que essas características sejam plenamente atendidas é necessário que as propriedades físicas dos fios de sutura sejam adequadas.

Um dos aspectos mais destacados dos materiais de sutura utilizados em cirurgia é a sua resistência à tração, já que atua diretamente no resultado da cicatrização, seja no sucesso ou no fracasso, em especial quando se trata de realizar anastomoses entre tecidos da face (DOMIC et al., 2000).

Os fios cirúrgicos são classificados conforme sua numeração expressa pelo sistema USP (*United States Pharmacopeia*, em língua inglesa; ou Farmacopeia dos Estados Unidos, em língua portuguesa) como 2-0, 3-0, etc., sendo bastante variável a relação entre a numeração do fio e seu diâmetro correspondente em milímetros. Há um valor mínimo e máximo na dependência do número, como por exemplo: o número 0 varia de 0,35mm até 0,40mm de diâmetro do fio; o fio número 2-0 varia entre 0,30mm e 0,34mm.

Os fios também são classificados de acordo com alguns parâmetros, como sua estrutura, origem do material e permanência nos tecidos. De acordo com a degradação, eles são classificados em: absorvíveis e não absorvível. Conforme o material, podem ser: sintéticos ou naturais. Em relação a sua configuração física, ou seja, de acordo com o seu filamento, são monofilamento (associado a menor risco infeccioso e menor trauma tecidual) e multifilamento (associado a maior resistência a tensão, mais flexível e mais fácil de manusear) (BARROS et al., 2011).

O manuseio do fio é determinado por três propriedades: sua memória, elasticidade e a tensão dos nós. A memória refere-se à tendência para manter sua posição – quanto maior a memória, maior é a dificuldade em dar os nós e mantê-los com tensão. A elasticidade diz respeito à possibilidade de retorno à posição inicial após a sutura ter sido estirada – efeito elástico, no qual mantém a tensão da sutura em áreas com variações de volume (edema). A tensão dos nós é a força necessária para um nó deslizar. A escolha em fio absorvível ou fio não absorvível deve considerar: o tempo necessário para a ferida cicatrizar, a tensão suportada pelos tecidos durante o processo de cicatrização e a



questão da necessidade temporária ou permanente do fio de sutura para garantir o suporte mecânico (BARROS et al.,2011).

A tecnologia tem possibilitado aos cirurgiões utilizarem fios de sutura com características e propriedades cada vez mais próximas das ideais. Entretanto, o controle sobre a produção industrial dos fios de sutura, por meio de testes e a fiscalização contínua da veracidade dos resultados, é difícil de ser realizada, principalmente, devido aos altos custos operacionais (SARDENBERG et al., 2003). Em virtude da carência de informações sobre tais propriedades físicas, a qualidade dos fios de sutura usados na odontologia pode estar inadequada.

Existem alguns estudos na literatura sobre as propriedades dos fios de sutura. Sardenberg *et al.*, (2003) avaliaram propriedades mecânicas e dimensões de fios de sutura utilizados em cirurgias ortopédicas. Fios de nylon, poliéster trançado e polipropileno de sete marcas comerciais foram submetidas a análise de diâmetro, comprimento, resistência ao encastoamento, resistência à tração do fio com nó e sem nó. Este estudo comprovou que a maioria dos fios investigados se encontravam dentro dos valores preconizados pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2003).

Moraes *et al.*, (2003), também avaliaram propriedades mecânicas (limite máximo, limite de elasticidade, rigidez, resiliência) de três fios de sutura utilizados no reparo de tendão do músculo flexor profundo do dedo de cães, porém não compararam os resultados obtidos com os valores de referência da norma NBR 13904-20031.

De certo modo, a carência de estudos sobre este assunto pode acarretar consequências diretas nos resultados em cirurgias realizadas na face tais como: lip lifting, alectomia, blefaroplastia, ritidoplastia . Diversos procedimentos com finalidades funcionais e estéticas permitidas pelo Conselho Federal de Odontologia a especialistas em HOF são realizadas rotineiramente, e em demanda cada vez mais crescente. Desta forma, estudos que confirmem as propriedades de fios a serem utilizados em cirurgias vinculadas à HOF são

necessários, ao mesmo tempo que carentes de informações com relevância científica.

Devido à importância desse material nos procedimentos cirúrgicos e à escassez de trabalhos sobre esse assunto, o que acarreta a falta de evidência científica que impulsionem e orientem as decisões tomadas na rotina cirúrgica, esse trabalho objetivou investigar a resistência à tração dos fios de sutura 5-0 de nylon, polidioxanona e poliglactina, rotineiramente utilizados em cirurgias de harmonização orofacial.

## 2. ARTIGO

Título – Teste de Resistência à Tração de Diferentes Fios de Sutura Lisos Utilizados em Cirurgias Faciais

Rafael Baptista, DDS. Centro Universitário Ingá, Uningá, Maringá - PR, Brazil.

E-mail – [rafaeldentista2010@hotmail.com](mailto:rafaeldentista2010@hotmail.com)

José Ricardo de Albergaria-Barbosa, DDS, MSC, PhD. Centro Universitário Ingá, Uningá, Maringá – PR, Brazil. E-mail – [r.albergaria@yahoo.com](mailto:r.albergaria@yahoo.com)

Célia Marisa Rizzatti Barbosa, DDS, MSC, PhD. Centro Universitário Ingá, Uningá, Maringá - PR, Brazil. E-mail - [rizzatti@unicamp.br](mailto:rizzatti@unicamp.br)

Ricardo César Gobbi de Oliveira, DDS, MSC, PhD. Centro Universitário Ingá, Uningá, Maringá – PR, Brazil. E-mail – [rcgobbi@gmail.com](mailto:rcgobbi@gmail.com)

Karina Maria Salvatore de Freitas, DDS, MSC, PhD. Centro Universitário Ingá, Maringá – PR. Email - [kms@uol.com.br](mailto:kms@uol.com.br)

Correspondence to

Rafael Baptista

Rua Antônio Soares Pinto 700, Centenário do Sul-PR

Email: [rafaeldentista2010@hotmail.com](mailto:rafaeldentista2010@hotmail.com)

Telefone: (43) 3675-2256 ou (43) 991192400

## ABSTRACT

Among the characteristics of the suture threads used in facial surgeries in orofacial harmonization, tensile strength is one of the most important, because is directly related to their ability to withstand the stress promoted by the forces of tissues that will be subjected to the constant movements provided by speech, chewing and hygiene. This way, the objective of this in vitro study was to compare the tensile strength of nylon, polyglactin and polydioxanone suture sutures used in facial surgeries in orofacial harmonization. The tests were performed on an Universal Test Machine (Instron), that the threads were fixed and pulled until they broke. The results show statistically significant differences between the 3 groups, that polydioxanone, nylon and polyglactin threads showed 9.46, 10.51 and 13.32 Newtons (N) in tensile strength tests ( $p < 0.05$ ). ). It was possible to conclude the polyglactin thread presents greater resistance to the tensile test, when compared to nylon and polydioxanone threads. As a result, there are options in facial surgeries in which greater tissue traction is required, although, it should be noted it is a resorbable thread, consequently, it will lose its strength as it is reabsorbed. The nylon thread would be a good option in surgeries that need to maintain the tensile force of the tissues for a long period.

**Keywords:** suture thread, facial surgery, nylon, polydioxanone, polyglactin.

### 1. Introduction

In the surgery, suture is a set of technique that the surgeon applies for synthesis of tissues that were separated by surgery [1]. Thinking about it, the suture is a material used with the purpose of joining and fitting together the edges of tissues separated by surgical procedures or even by iatrogenic caused by trauma, allowing the physiological healing process. It can be produced synthetically, derived from plant fibers or organic structures [2].

There are several related factors and principles for a correct use of a suture. Biological factors, such as age, gender, nutritional status, skin reaction,

infection or infectious potential; mechanical principles , as resistance applied to suture and tension; and other material factors, such as material memory, adequate caliber, loop safety, number of knots, smooth passage between tissues and tensile resistance [3].

An ideal suture is characterized by little or no tissue reaction, inert permanence throughout life, ease of handling, monofilament, easy and safe knot, little memory of the material, ability to slide without damaging tissues and a high tensile resistance, with high resistance to keep the tissues together until they heal [4].

One of the most outstanding aspects of the suture materials used in surgery is tensile strength, since it determines directly in the outcome of the surgery, either in success or failure, especially when it comes to performing anastomoses between two organs [5].

The technology has enabled surgeons to use suture threads with characteristics and properties increasingly close to ideals. Nevertheless, the control over the industrial production of suture threads, through tests and the continuous supervision of the veracity of the results, is difficult to perform, mainly, because of the high operational costs [6]. Due to the lack of information on such physical properties, the quality of the suture threads used in dentistry may be inadequate.

There are some studies in the literature on the properties of suture threads. Evaluated mechanical properties and dimensions of suture threads used in orthopedic surgeries. Nylon, braided polyester and polypropylene yarns of seven trademarks were subjected to analysis of diameter, length, binding resistance, tensile strength of the knotted and knotted yarn [6]. This study proved that most of the threads tested were within the values recommended by the Brazilian Association of Technical Standards [7].

Also evaluated the mechanical properties (maximum limit, elasticity limit, stiffness, resilience) of three suture threads used in the tendon repair of the deep flexor muscle of the dog finger, even though, did not compared the results obtained with the reference values of the NBR 13904-20031 standard [8].

Due to the importance of this material in surgical procedures and the scarcity of studies on this subject, which results in the lack of scientific evidence, that stimulates and guides the decisions made in the surgical routine, this study aimed to investigate the tensile strength of nylon 5-0 suture sutures, polidioxanone and polyglactin used in orofacial harmonization surgeries.

## 2. Materials and methods

The Tensile Strength Test was conducted by a single operator properly trained and calibrated. Briefly, sixty 5-0 suture threads (Medtronic®) were used in the test. Of these, suture threads of different compositions were tested as follows: group 1 - 20 polydioxanone threads; group 2 - 20 nylon threads ; and group 3 - 20 strands of polyglactin.

After removed from the original manufacturer packaging, they were fixed, through double knot folding maintained by two drops of liquid cyanoacrylate, in plates of acrylic resin (Classico®, Campo Limpo, Brazil) previously cut 40mmX20mmX2mm (Fig.1,2), sanded, polished, with rounded edges, and perforated with cylindrical tungsten drill of 1mm diameter at its two ends.

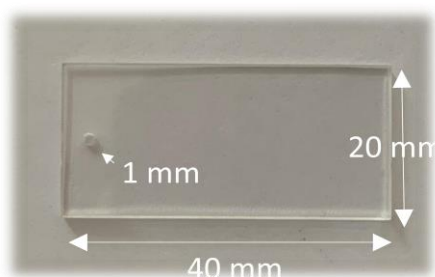


Fig. 1 - Acrylic plate setup

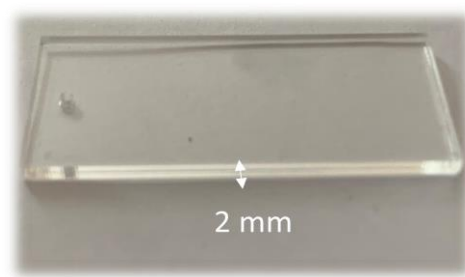


Fig.2 - Acrylic plate setup

The thread samples were introduced into the perforations of the plates and fixed with two surgical knots, in a way that 20 mm of thread fixed at each end of the acrylic plate and 110 mm of free thread of fixation were maintained (Fig. 3).

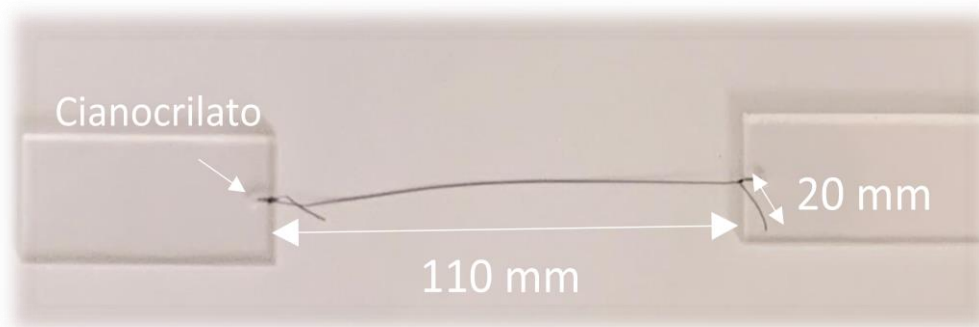


Fig. 3 – Sample configuration for pull test

Sixty specimens were obtained, with a thread of each composition and two acrylic plates, corresponding to each end of the threads. The experiments were conducted according to the standards of the Brazilian Association of Technical Standards (NBR 13904:2003). The specimens had the acrylic plates fixed in the upper and lower parts of the cheeks of an Instron Universal Test Machine<sup>®</sup> (Model 4411, Canton, England) for the Tensile Strength Test performed at a constant speed of 1mm/minute at 50N of load cell (Fig 4, 5, 6 and 7). Each test body was individually pulled until the thread break, the numerical value of which was recorded in the Universal Test Machine. The threads that broke less than 13 mm from their attachment point on the acrylic plate were discarded. Among the samples investigated, none were disregarded in the 3 groups.



Fig.4 – Instron<sup>®</sup> Universal Test Machine



Fig. 5 – Instron<sup>®</sup> Universal Testing Machine  
Control Panel



Fig. 6 – Sample positioned on the Universal Instron© testing machine

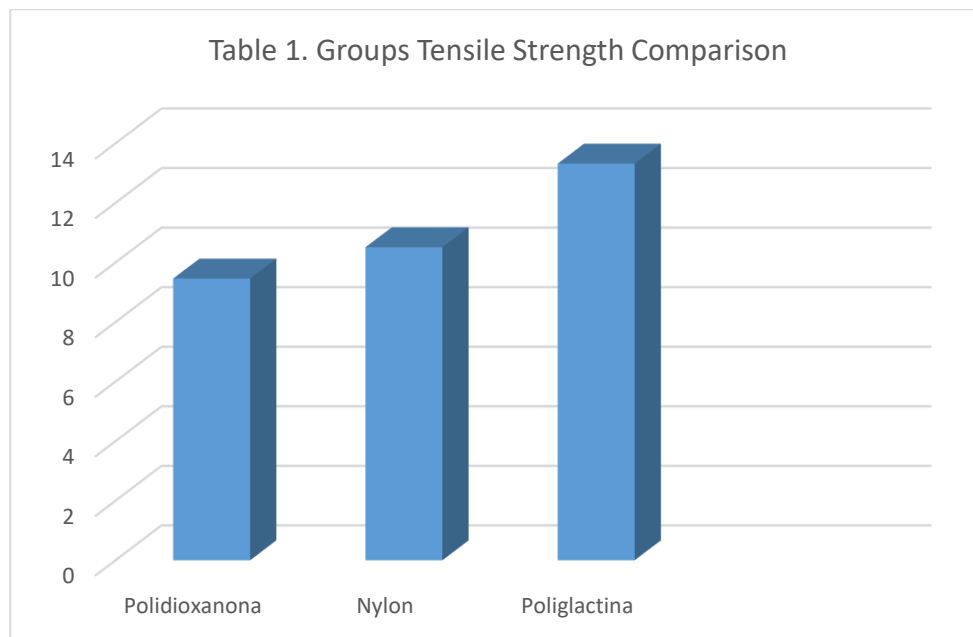
The analysis of the values obtained for Tensile Strength was performed through the Statistical for Windows version 12.0 program (Statsoft, Tulsa, Oklahoma, USA), considering the mean and standard deviation, as well as the values found in descriptive statistics. To compare the three groups with each other, the ANOVA Test was considered the same criterion of selection and Tukey test, since the threads have equal characteristics regarding the diameter. For the analyses, a value of  $p < 0.05$  for statistical significance was adopted.

### 3. Results

The results showed that there was a statistically significant difference between the 3 groups, indicating that the polygactin thread was the most resistant, followed by nylon thread and finally the polidioxanone thread (Table 1, 2).

Table 1 - Intergroup comparison (ANOVA test at a Tukey selection and test criterion).

Variable	Group 1 PDO wire N=20	Group 2 Nylon Wire N=20	Group 3 Polygactin wire N=20	p
	Average (DP)	Average (DP)	Average (DP)	
<b>Resistance (N)</b>	9,46 (1,08) <sup>A</sup>	10,51 (1,02) <sup>B</sup>	13,32 (1,29) <sup>C</sup>	<b>0,000*</b>



\* Statistically significant for  $p < 0.05$ . Different letters indicate the presence of a statistically significant difference between the groups, indicated by the Tukey test.

#### 4. Discussion

The huge variety of surgical sutures available on the market defines a considerable range of choice, selecting a material that is more satisfactory for surgical applications. A single material will not be indicated for all suturing occasions. Tensile strength and loop security are two characteristics by which suture materials can be compared. A third important factor is tissue reaction. Sutures with high tensile strength and good loop security minimize the risk of tearing the suture thread, reduce the amount of material in the traumatized region and determine savings with regard to the synthesis material used [9].

The experiment verified that the polyglactin threads presented higher quality of tensile strength. This probably happened because these yarns are multifilament when compared to polydioxanone and nylon yarns which are monofilament yarns. This composition can interfere with the yarn property, since it will provide it with higher tensile mechanical characteristics due to having several braided filaments while monofilaments are single filaments [10].



Thus, it is confirmed that the polyglactin thread has a lower probability of rupture after suture, even though it is absorbable. Like polydioxanone, when using polyglactin yarn it is necessary to observe the time that one wishes to coaptar the tissues, because the absorbable wires gradually lose their tensile capacity due to the natural degradation of the organism. Therefore, it is not recommended in cases that require longer suture efficiency time.

The polydioxanone wire, being more flexible, allows greater stretch, but does not have the same resistance of nylon and polyglactin. This gives polydioxanone an important feature in relation to the other two: it lets the coaptado tissue work and prevents the formation of edemas in the sutured region. In conclusion, it is possible to observe that polydioxanone wires bring better results than the others studied, although it has less resistance, and can be applied both in facial maxillary buco surgeries and in cosmetic surgeries performed in the HOF.

This way, it is important to consider that, in the healing process, the polydioxanone threads determine the worst quality of healing with a greater possibility of reaction by the body. This situation probably occurs because these threads, when reabsorbed, produce collagen and the aforementioned protein in a suture ends up not acting effectively for healing. This fact, per se, may represent greater acceptance by nylon or polyglactin threads, which have greater resistance and less possibility of tissue reaction. The formation of keloids and hypertrophic scars are important for surgeries involved in esthetics, especially the facial ones. The qualities of aesthetic surgical results are essential for orofacial harmonization and these aspects must be considered when selecting suture threads

## **5. Conclusion**

It was possible to conclude that the polyglactin thread presents greater resistance to the tensile test when compared to nylon and polydioxanone threads, so they are options in facial surgeries in which greater tissue traction is required, although it should be noted that it is a resorbable thread, that is, it will lose its strength as it is reabsorbed, so the nylon thread would be a good option,

in surgeries that need to maintain the tensile force of the tissues for a long period.

## **REFERENCES**

- [1] Graziani M. Surgical technique. In. Oral and Maxillofacial Surgery. Guanabara Koogan, 1986.
- [2] Cuffari I, Siqueira JTT. Sutures in oral surgery and implantology. Rev Bras Implant, 1997; 3: 12-17.
- [3] Shimi SM, Lirici M, Vander Velpen G, Cuschieri A. Comparative study of the holding strength of slipknots using absorbable and nonabsorbable ligature materials. Surg Endosc, 1994; 8:1285-91.
- [4] Scholz KC, Lewis Jr RC, Baterman R. Clinical failure of polyglycolic acid surgical suture. Surg Gynecol Obst, 1972; 135: 525-28.
- [5] Domic SP, Cifuentes PK, Juhasz AC, Díaz JC, Pinto PB. Tensile strength of suture materials. Rev Chil Cir, 2000; 52: 49-54.
- [6] Sardenberg T, Müller SS, Silveiras PRA, Mendonça AB, Moraes RRL. Evaluation of mechanical properties and dimensions of suture threads used in orthopedic surgeries. Acta Ortop Bras, 2003; 11:88-94.
- [7] Brazilian Association of Technical Standards. Threads for surgical suture. NBR 13904, 2003.
- [8] Moraes JRE, Fávaro AF, Shimano AC, Ferraro GC, Moraes FR. Mechanical properties of three sutures in the repair of the tendon of the flexor digitorum profundus muscle in dogs. Braz J Vet Res Anim Sci, 2003; 40:443-51.
- [9] Batista, F.C.; Batista, J.R.; Fronza, B.R. Microscopic surface characteristics and biocompatibility of the most used sutures in oral surgery. BCI, 2002; 9: 243-49.
- [10] Barros, M, Gorgal R, Machado AP, Correia A, Montenegro N. Basic Principles in Surgery: Suture Threads. A Med Port, 2011; 24: 1051-56.

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os fios de suturas são materiais amplamente utilizados nos procedimentos cirúrgicos faciais com objetivo de unir as bordas da incisão, melhorar o processo de cicatrização e diminuir as chances de infecção. Dentre as propriedades exigidas aos fios de sutura, destaca-se a resistência à tração, já que este material, uma vez aplicado nos tecidos, sofrerá ação de forças próprias da movimentação natural da face, além da exposição a substâncias antissépticas, que podem alterar suas propriedades.

Nesta pesquisa, fios de sutura 5-0 de nylon, polidioxanona e poliglactina foram submetidos a testes de resistência à tração e constatadas diferenças em relação aos materiais. Estudos complementares, *in vitro* e *in vivo*, devem ser realizados com estes materiais, pois existem outros fatores mecânicos, como a resistência aplicada à sutura e tensão ao aproximar-se; biológicos, como a idade, gênero, estado nutricional, reação tissular, infecção ou potencial infeccioso; além dos fatores inerentes aos próprios materiais, como pouca memória, calibre adequado, segurança do laço, número de nós e passagem suave entre os tecidos, e que não foram estudados nesta pesquisa.

### **4. RELEVÂNCIA E IMPACTO DO TRABALHO PARA A SOCIEDADE**

Este trabalho tem importância para a comunidade odontológica por evidenciar e esclarecer a importância na escolha do fio de sutura, seu diâmetro e tipo de material nas cirurgias de harmonização orofacial, pois este fator é relevante para o sucesso do procedimento cirúrgico.

## REFERÊNCIAS

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. Fios para sutura cirúrgica. **NBR 13904**. Rio de Janeiro; 2003.
- BARROS, M. et al. Princípios Básicos em Cirurgia: Fios de Sutura. **A Med Port**, v. 24, n. S4, p. 1051-1056, 2011.
- BATISTA, F.C.; BATISTA, J.R.; FRONZA, B.R. Características microscópicas de superfície e biocompatibilidade dos fios de sutura mais utilizados na cirurgia bucal. **BCI**, v.9, n. 35, p. 243-249, 2002.
- CAMPOS, G. J. L. *et al.* Análise da resistência de tensão de três diferentes fios de sutura utilizados em cirurgia bucal. **Rev Bras Cir Cab Pes**, v. 38, n. 1, p. 15-18, 2009.
- CUFFARI, I.; SIQUEIRA, J.T.T. Suturas em cirurgia oral e implantodontia. **Rev Bras Implant**, v. 3, n. 4, p. 12-17, 1997.
- DOMIC S.P. et al. Resistencia tensil de materiales de sutura. **Rev Chil Cir**, v. 52, n. 1, p. 49-54, 2000.
- GRAZIANI, M. Técnica Cirúrgica. In. Cirurgia Buco-maxilo-facial. **Guanabara Koogan**: Rio de Janeiro, 1986.
- HERING, F.L.O.; GABOR, S. Bases técnicas e teóricas dos fios de sutura. **Editora Roca**: São Paulo.
- MORAES, J.R.E. *et al.* Propriedades mecânicas de três fios de sutura no reparo do tendão do músculo flexor profundo do dedo de cães. **Braz J Vet Res Anim Sci**, v.40, p. 443-451, 2003.
- SARDENBERG, T. et al. Avaliação das propriedades mecânicas e dimensões de fios de sutura utilizados em cirurgias ortopédicas. **Acta Ortop Bras**, v. 11, n. 2, p. 88-94. 2003.
- SCHOLZ, K. C.; LEWIS Jr R. C.; BATERMAN R. Clinical failure of polyglycolic acid surgical suture. **Surg Gynecol Obst**, v. 135, n. 4, p. 525-528, 1972.
- SHIMI, S. M. et al. Comparative study of the holding strength of slipknots using absorbable and nonabsorbable ligature materials. **Surg Endosc**, v.8, n. 11, p. 1285-1291, 1994.
- TAYLOR, F.W. Surgical knots. **Ann Surg**, v.107, n. 3, p. 458-468, 1938.