

Resistencia a la tracción de adhesivos dentales en cubetas individuales de acrílico

Número Publicado el 18 de enero de 2017

<http://dx.doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2017.3.1.346-360>

URL: <http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index>

Correo: [soporte@dominiodelasciencias.com](mailto:soporte@dominiodelasciencias.com)

Ciencias Médicas (*ODONTOLOGÍA*)

Artículo Científico

## Resistencia a la tracción de adhesivos dentales en cubetas individuales de acrílico

*Tensile strength of dental adhesives in individual acrylic impression trays.*

*Resistência a tração dos adesivos dentais em cubetas individuais de acrílico*

Fausto A. Tingo-Ramírez<sup>I</sup>  
Universidad Central del Ecuador  
Quito, Ecuador  
[tito.t10@hotmail.com](mailto:tito.t10@hotmail.com)

Wladimir V. Andrade-Yépez<sup>II</sup>  
Universidad Central del Ecuador  
Quito, Ecuador  
[wandrade@uce.edu.ec](mailto:wandrade@uce.edu.ec), [wlyandrade@hotmail.com](mailto:wlyandrade@hotmail.com)

Tamara J. Moya Silva<sup>III</sup>  
Universidad Central del Ecuador  
Quito, Ecuador  
[tjmoya@uce.edu.ec](mailto:tjmoya@uce.edu.ec), [t\\_moya@yahoo.com](mailto:t_moya@yahoo.com)

**Recibido:** 20 de noviembre de 2016 \* **Corregido:** 16 de diciembre de 2016 \* **Aceptado:** 7 de enero de 2017

<sup>I</sup>Odontólogo, Facultad de Odontología, Universidad Central del Ecuador.

<sup>II</sup>Docente, Facultad de Odontología, Universidad Central del Ecuador.

<sup>III</sup> Docente, Facultad de Odontología, Universidad Central del Ecuador.

## Resumen.

**Objetivo:** Determinar la resistencia a la tracción ente adhesivos dentales en cubetas individuales de acrílico. **Materiales y metodos:** Estudió in vitro, comparativo, prospectivo y transversal, se utilizó dos adhesivos dentales en cubetas individuales de acrílico. Se realizó en treinta cubetas de acrílico, en las cuales se colocó en su interior un polímero de corto plazo que en este caso es la carbometil celulosa sódica más saliva y otras quince cubetas con un polímero de largo plazo de polivinileter maleico anhídrico con saliva, en los cuales se reviste de mucosas artificiales de ufigel más acrílico, los mismos que reposaron en la base de la máquina Universal de Ensayos de 60000Kg/f de capacidad, con resultados computarizados. Se aplicó en la investigación una fuerza de tracción de 5mm/min en las cubetas individuales de acrílico para los resultados se utilizó el paquete de datos SPSS versión 22 y los test estadísticos de ANOVA, la prueba de t Student, la prueba de normlidad Unmann Writney, prueba de Kolmogorov- Smirnov y la prueba de Shapiro –Wilk. **Resultados:** La carbometil celulosa sódica en superior nos dio un resultado de 39,5488Mpa y en el inferior 71,5282 Mpa, y el polivinileter maleico anhídrido de 78,4971Mpa y en el inferior 117,95Mpa. **Conclusión:** Se determno que el polivinileter maleico nos proporciona mayor resistencia a la tracción en que la carbometil celulosa, en cubetas individuales de acrílico.

**Palabras clave:** Carbometil celulosa; ufigel; polivinileter maleico anhídrido; tracción; cubetas individuales.

**Abstract.**

**Objective:** Determine the tensile strength of dental adhesives in individual acrylic impression trays.

**Materials and methods:** This is an in vitro, comparative, prospective and transverse study where two dental adhesives were used in individual acrylic impression trays. It was made in thirty acrylic trays, 15 with a short-term polymer (sodium carbomethyl cellulose plus saliva) and 15 with a long-term polyvinyl ether maleic anhydride polymer with saliva. Both are covered with artificial ufigel plus acrylic mucous membranes over a Universal Testing Machine of 60000 kg / f capacity, with computerized results. A tensile force of 5 mm / min was applied in the individual acrylic trays. Data was processed with the SPSS version 22 ANOVA, Student t, the Unmann Writney normalization, Kolmogorov-Smirnov and the Shapiro-Wilk tests. **Results:** Sodium carbomethyl cellulose sodium demonstrated a tensil strength of 39.5488Mpa in the upper tray and 71.5282 Mpa in the lower; and the maleic polyvinyl ether anhydride, 78.4971Mpa in the upper tray and 117.95Mpa in the lower. **Conclusion:** It was determined that maleic polyvinylether provides higher tensile strength than carbomethyl cellulose in individual acrylic trays.

**Keywords:** Carbomethyl cellulose; Ufigel; Polyvinylether maleic anhydride; traction; Individual trays

## **Resumo.**

**Objetivo:** Determinar a resistência a tração dos adesivos dentais em cubetas individuais de acrílico.

**Materiais e Métodos:** Estudo in vitro, comparativo, prospectivo e transversal, utilizaram-se dois adesivos dentais em cubetas individuais de acrílico. Realizaram-se 30 cubetas, nas quais se colocou um polímero de curto prazo chamado carboximetilcelulose sódica mais saliva, e nas outras 15 cubetas um polímero de longo prazo chamado polivinil ester maleico anidrido com saliva, nos quais foram revestidos com mucosa artificial (ufigel) mais acrílico, os mesmos que repousaram na base da máquina universal de ensaios de 60000Kg/f de capacidade, com resultados computorizados. Aplicou-se na pesquisa uma força de tração de 5mm/min nas cubetas individuais de acrílico, para os resultados utilizou-se o pacote estatístico SPSS versão 22, as provas de ANOVA, t Student, U Mann Withney, Kolmogorov-Smirnov e Shapiro Wilk foram utilizadas. **Resultados:** A

carboximetilcelulose sódica nas cubetas superiores teve uma média de 39,5488Mpa e nas inferiores 71,5282 Mpa, e o polivinil ester maleico anidrido de 78,4971Mpa e no inferior 117,95Mpa.

**Conclusão:** Determinou-se que o polivinil ester maleico anidrido proporcionou maior resistência a tração do que a carboximetilcelulose sódica, em cubetas individuais de acrílico.

**Palavras chave:** carboximetilcelulose, ufigel, polivinil ester maleico anidrido

## **Introducción.**

El odontólogo ha recurrido a materiales que nos ayude a mantener fijas las prótesis totales dentro de la cavidad bucal y fluidos bucales.

Algunos ancianos sobre llevan con resignación la pérdida de sus dientes con una inevitable consecuencia de la edad avanzada, otros lo hacen porque tratamientos les resulta muy costos o porque requieren muchas citas

El envejecimiento se refiere a cambios regulares, que ocurren en organismos maduros, genéticamente que viven bajo condiciones ambientales representativas, y que se presentan con el avance de la edad cronológica. (1)

Decía “para el odontólogo que conoce su profesión, un desdentado no es simplemente una boca o una cara desdentada; un desdentado es “una persona que no tiene dientes”. La restitución de ellos no solo favorece una mejor alimentación sino que aumenta considerablemente la autoestima del paciente y le permite volver a insertarse en la sociedad. (2)

La retención de una prótesis es un fenómeno muy complejo en el intervienen distintas fuerzas llamados positivas y negativas. (3)

Los adhesivos dentales son los materiales que van a realizar una íntima relación con los tejidos blandos y fluidos de la boca del paciente (saliva + mucosa) mediante factores físicos y químicos. La adhesión básica de una prótesis depende de su precisión de ajuste y del espesor de la película de saliva entre la prótesis y la base, la máxima retención se obtiene cuando la película es lo más fina posible. (4)

Todo adulto mayor tiene su autoestima disminuida y aspecto psicológico bajo, un aislamiento de la sociedad, negación al estudiar la personalidad hay que prestar atención a los temas que más preocupan al individuo, lo que la persona selecciona como importante en su pasado y en su presente, si lo hace en forma nostálgica. (2)

Finalmente es propósito de este estudio es demostrar la resistencia a la tracción d adhesivos dentales en cubetas individuales de acrílico.

### **Materiales y métodos.**

La investigación que se presenta es de tipo:

Experimental in vitro, comparativo, prospectivo, transversal, cuantitativa y cualitativa.

La población estará conformada por treinta cubetas de acrílico. De las cuales se toma quince cubetas donde se va a colocar *Carbometil celulosa + saliva*, y quince cubetas donde se coloca *Polivinietermaeilco anhidrico + saliva*.

Cada cubeta está conformada en la parte central por un cáncamo. Que tiene de largo 3 cm de los cuales se toma la mitad para adjuntarle a la cubeta de acrílico. Este cáncamo fue colocado en la cubeta superior e inferior para su tracción en el centro de la cubeta.

Se utilizó la Maquina universal de ensayos de 60000 Kgf de capacidad computarizado. Se realizó un a prueba piloto con sálica y sin saliva.

Resistencia a la tracción de adhesivos dentales en cubetas individuales de acrílico

---

### **Primera prueba.**

A través de esta prueba se:

Se tomó las cubetas de acrílico transparente fueron observadas para la experimentación, se preparó la saliva en la piscina, las muestras para el estudio piloto fueron cuatro cubetas superior e inferior con Carbometil celulosa de las cuales dos con saliva y dos sin saliva, igualmente se escogió cuatro cubetas superiores e inferiores con Polivinileter maleico anhídrico de las cuales dos con saliva y dos sin saliva, después se transportó a la maquina universal de ensayo. En la base se colocó las mucosas artificiales donde se tuvo que adaptarles unas bases para poder sostenerte con unas pinzas. Y se procedió a la experimentación.

Se consiguió el adiestramiento técnico del operador (investigador) en el manejo de la Maquina universal de ensayo.

### **Segunda prueba.**

A través de esta prueba se estableció

Se estableció la velocidad de desplazamiento fija de 0.5 mm/min al aplicar cargas de tracción a cada una de las cubetas individuales de acrílico.

Se determinó el protocolo que se va realizar de las cubetas, siguiendo las normas del fabricante de los adhesivos dentales:

Se colocó la mucosa como lo antes mencionada con su respectiva saliva.

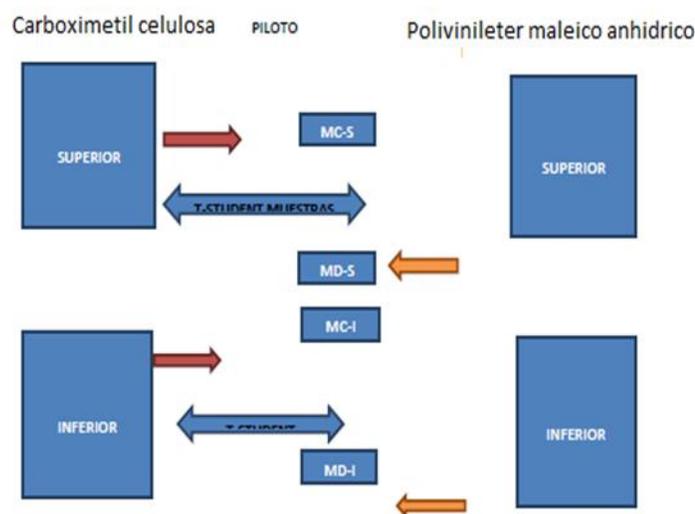
Cada cubeta fue sometida a cinco segundos en la pecera de saliva.

Resistencia a la tracción de adhesivos dentales en cubetas individuales de acrílico

Retiramos y colocamos el adhesivo dental de una tira de 1 cm (esta mediana del fabricante).

### Recolección de datos.

Los valores obtenidos por la maquina fueron registrados con la unidad de medida de Newton proporcionada por la máquina, se utilizan con frecuencia: Mpa, Kg/mm<sup>2</sup>, Kg/ cm<sup>2</sup>.



*Figura N° 1.- Flujo de información*

Los resultados se utilizaron el paquete de datos SPSS versión 22 y los test estadísticos de ANOVA, la prueba de t Student, la prueba de normalidad Unmann Writney, prueba de Kolmogorov- Smirnov y la prueba de Shapiro –Wilk.

Resistencia a la tracción de adhesivos dentales en cubetas individuales de acrílico

**Resultados.**

Identi	Ord	N	Lbf	Area	Resistencia		
MC-S con saliva	1	11,57	2,6	300	38,57	37,32	MC-S
MC-S sin saliva	2	10,82	2,43	300	36,07		
MC-S con saliva	3	23,55	5,29	300	78,50	64,58	MD-S
MC-S sin saliva	4	15,2	3,42	300	5,67		
MC-S con saliva	5	14,31	3,22	200	71,55	63,40	MC-I
MC-S sin saliva	6	11,05	2,46	200	55,55		
MC-S con saliva	7	23,59	5,3	200	117,95	86,80	MD-I
MC-S sin saliva	8	11,13	2,5	200	55,65		

**Tabla N° 1.- Resultados de la primera prueba**

Identi	Ord	Resistencia	LC	LCS	LCI
MC-S	1	35,47	38,55	43,38	33,72
	2	40,53	38,55	43,38	33,72
	3	32,10	38,55	43,38	33,72
	4	36,33	38,55	43,38	33,72
	5	45,93	38,55	43,38	33,72
	6	40,83	38,55	43,38	33,72
	7	33,93	38,55	43,38	33,72
	8	43,27	38,55	43,38	33,72
MC-I	9	53,60	71,53	91,38	51,68
	10	47,15	71,53	91,38	51,68
	11	52,85	71,53	91,38	51,68
	12	92,20	71,53	91,38	51,68
	13	76,95	71,53	91,38	51,68
	14	93,15	71,53	91,38	51,68
	15	84,80	71,53	91,38	51,68

**Tabla N° 2.- Carboximetil celulosa + saliva en civetas superiores**

Resistencia a la tracción de adhesivos dentales en cubetas individuales de acrílico

Identi	Ord	Resistencia	LC	LCS	LCI
MC-S	1	75,67	78,50	94,75	62,25
	2	83,67	78,50	94,75	62,25
	3	54,67	78,50	94,75	62,25
	4	94,67	78,50	94,75	62,25
	5	73,00	78,50	94,75	62,25
	6	66,13	78,50	94,75	62,25
	7	101,67	78,50	94,75	62,25
MC-I	8	119,00	117,95	131,92	103,98
	9	125,50	117,95	131,92	103,98
	10	120,75	117,95	131,92	103,98
	11	143,00	117,95	131,92	103,98
	12	117,00	117,95	131,92	103,98
	13	97,35	117,95	131,92	103,98
	14	118,75	117,95	131,92	103,98
	15	102,25	117,95	131,92	103,98

**Tabla N° 3.- Poliviniléter maleico anhidrico + saliva en cubetas superiores e inferiores**

	Prueba de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro- Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig
Grupo carboximetil celulosa inferior	,245	7	,200*	,856	7	0,139
Grupo poliviniléter maleico anhidrico superior	,140	7	,200*	,982	7	0,968

**Tabla N° 4.- Prueba de normalidad grupo Carboximetil celulosa**

	Prueba de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro- Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig
Grupo carboximetil celulosa inferior	,177	8	,200*	,957	8	0,781
Grupo poliviniléter maleico anhidrico superior	,233	8	,200*	,930	8	0,519

**Tabla N° 5.- Prueba de normalidad grupo Poliviniléter maleico anhidrico**

Resistencia a la tracción de adhesivos dentales en cubetas individuales de acrílico

---

En la prueba de Shapiro –Wilk los valores Sig. (Nivel significación de la prueba ) son mayores al valor de 0,05 ( nivel de significación al 95% de confiabilidad ) luego aceptamos  $H_0$  esto es la muestras provienen de poblaciones con distribución normal.

Con este primer resultado se procede a realizar las pruebas T Student que demuestran la diferencia entre promedios de la tracción. (*Tabla N° 6*)

Ahdesivo Superior				
	N	Media	Desviación tip.	Error tip. de la media
Grupo carboximetil celulosa	8	38,5488	4,82883	1,70725
Grupo polivinileter maleico anhidrico	7	78,4971	16,24906	6,14157

**Tabla N° 6.- Prueba T Student para muestras independiente (resistencia superior)**

La tabla indica que los datos se agrupan alrededor de la media, tanto para la Carbometil celulosa como para Polivinieter maleico anhidrico. No se tiene datos muy dispersos.

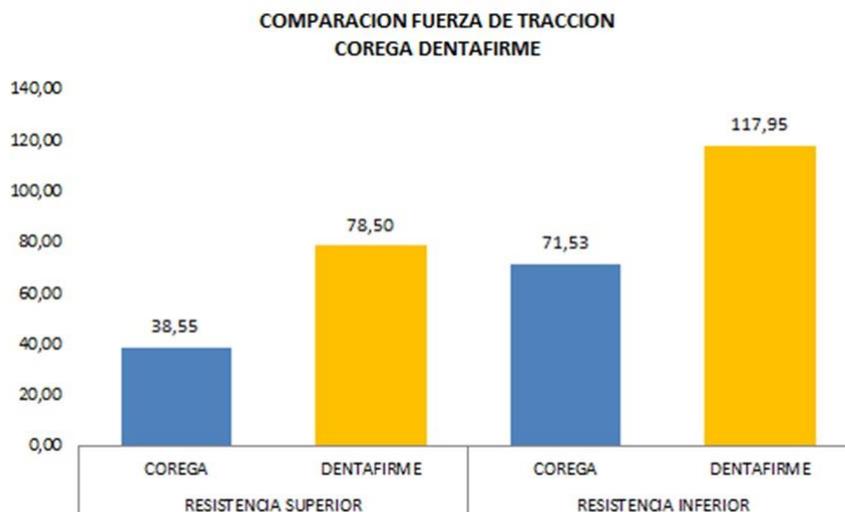
Ahdesivo Inferior				
	N	Media	Desviación tip.	Error tip. de la media
Grupo carboximetil celulosa	7	71,5286	19,85344	7,50389
Grupo polivinileter maleico anhidrico	8	117,9500	13,96854	4,93862

**Tabla N° 7.- Prueba T Student para muestras independiente (resistencia inferior)**

La grafica indica que los datos a agrupan alrededor de la media, tanto par a carboximetil celulosa coma para polivinileter maleico anhidrico. No se tiene datos muy dispersos.

Resistencia a la tracción de adhesivos dentales en cubetas individuales de acrílico

La grafica nos indica en todos os casos que el Polivinileter maleico anhidrico, tienen mayor resistencia que el Carboximetil celulosa. Tanto la parte superior como la inferior el Polivinileter maleico anhidrico presenta valores más altos que el Carboximetil celulosa.



*Grafico N° 1.- Diagrama de barras indicando los resultados de tracción*

## Discusión.

Trabet WJ; et al, 1980, (5) afirma que aquellos pacientes en los que el uso continuado de las prótesis completas ha producido daño sobre el soporte periodontal (óseo y mucoso) pueden ver se beneficiados del uso de adhesivos ya que con ellos se disminuye el movimiento de las prótesis, afirman que los adhesivos para dentaduras son sustancias utilizadas para aportar una mayor retención a las prótesis. Es por ello que este estudio se basa en el uso de estos productos.

Valle-Rodríguez C, 2010, (2) afirma que aquellos pacientes en los que el uso continuado de las prótesis completas ha producido daño sobre el soporte periodontal óseo mucoso, pueden verse

beneficiados del uso de adhesivos, ya que con ellos se disminuye el movimiento debido a los siguientes factores:

La presión que la prótesis ejerce con el adhesivo sobre el soporte sería menor a la provocada directamente sobre los tejidos. Ayuda a la distribución de las fuerzas disminuyendo la presión localizada sobre diferentes puntos. Se reduce el trauma que se produce sobre los tejidos y la irritación sobre la mucosa, disminuyendo la sensibilidad de los tejidos.

No se le atribuye a los adhesivos ningún efecto relacionado con una mayor reabsorción ósea o daño sobre la mucosa, y se puede recomendar los adhesivos a aquellos pacientes con enfermedades vesiculosas o aftas ya que contienen compuestos que logran disminuir el malestar.

Valle-Rodríguez C, 2010, (2) menciona que la crema era la que mayor retención proporcionaba, aunque Coates publico la opinión de diferentes pacientes encontraron que la crema era el formato más sencillo de aplicar, el más duradero y con el que se encontraban más cómodo.

Los adhesivos podrían servir como reservorios para el crecimiento de *Candida albicans*, dentro de la mesas de discusión lo único verdaderamente cierto es que nadie puede discutir es que estos adhesivos le brindan al paciente seguridad sicológica y de función. (2)

Lo Muzo L; et al, 2001, (5) han recomendado la utilización de los adhesivos dentales contiene ingredientes como la Carboximetil celulosa sódica, Copolimero de vinilo que ayuda a erradicar las lesiones que inhiben el crecimiento de os hongos. Nikawa H; et al, 1994, (6) si los pacientes tienen una higiene adecuada las probabilidades de que crezcan este hongo son muy

pequeños, y han llegado a la conclusión de lo que verdaderamente favorece que el hongo colonice y crezca es el grado de higiene del paciente.

Grasso JE; et al, 1994, (7) describen que en los primeros momentos de la aplicación de los adhesivos los pacientes pueden tener una sensación de presión o como si las prótesis les apretara, lo cual dificultaría la retirada de las mismas. Estas sensaciones ocurren únicamente al inicio de aplicar el adhesivo y van disminuyendo poco a poco, según el paciente va adquiriendo habilidades para su manejo y desinserción

La adhesión de la prótesis a la mucosa oral es tan delicada y la desadaptación crea problemas tan serios en quien los usa, es sencillo mirar esto hasta con la presencia de agua en boca, y esa es la necesidad en el paciente edentulo, y por lo tanto necesita una sustancia que pueda vencer esta situación que necesita, y es por ello que estudios como el de Vanlıoğlu B; et al, 2013, (8) informa que cuando son inmersos en agua pasan por dos procesos la eliminación de monómero residual y otros elementos solubles en el agua así como la absorción del agua y saliva cuando están en el medio bucal. El equilibrio entre estos dos procesos interfiere tanto en la efectividad como en la estabilidad del sistema material, aunque los adhesivos actuales responden de manera óptima a esta situación.

Este estudio in vitro se limitó únicamente a evaluar la cantidad de fuerza de tracción que pueden soportar las prótesis antes de des adaptarse, para lo cual se realizó una prueba piloto, y posteriormente un estudio comparativo de dos adhesivos de venta libre en el mercado, como son Carboximetil celulosa y Polivinileter maleico anhídrico, donde como se trabajó con igualdad de

condiciones para evitar sesgos de lo que se pudo concluir de acuerdo a todos las tablas de datos que dentafirme resiste mejor las fuerzas de tracción que corega.

### **Conclusiones.**

Se determinó que el Polivinileter maleico anhídrido es un adhesivo que da mayor resistencia a la tracción que el Carboximetil celulosa pero con la presencia de saliva.

Grupo Carboximetil celulosa superior 39,5488 Mpa , grupo Polivinileter maleico anhídrido 78,4971 Mpa grupo Carboximetil celulosa, inferior 71,5286 Mpa grupo Polivinileter maleico anhídrido inferior 117,95 Mpa.

Se indica que menor tiempo de algunos adhesivos en boca como el corega se debe a la solubilidad de sus componentes como el Carboximetil celulosa sódica que es de corto plazo, y el dentafirme es de plazo largo por su componente que es el Polivinileter maleico anhídrido.

### **Bibliografía.**

1. Barrancos M, Barrancos J, Patricio J. Operatoria Dental: Integración Clínica. 4th ed. Buenos Aires: Medica Panamericana; 2006.
2. Valle-Rodríguez C, Godoy-Rico L, García-Evans O, Pradés-Ramiro G. Adhesivos para prótesis completas: situación actual. RCOE. 2007; 12(4): p. 273-282.
3. Zarb G, Bolender C, Hickey J. Prostodoncia total de Boucher. 10th ed. México: Interamericana; 1994.
4. García-Micheelsen J. Enfilado dentario, bases para la estética y la estática en prótesis totales Caracas: Amolca; 2006.
5. Tarbet W, Boone M, Schmidt N. Effect of a denture adhesive on complete denture dislodgement during mastication. J Prosthet Dent. 1980 oct; 44(4): p. 374-378.
6. Lo Muzio L, Della Valle A, Mignogna M, Pannone G, Bucci P, Bucci E, et al. The treatment of oral aphthous ulceration or erosive lichen planus with topical clobetasol propionate in three preparations: a

Resistencia a la tracción de adhesivos dentales en cubetas individuales de acrílico

---

- clinical and pilot study on 54 patients. *J Oral Pathol Med.* 2001 nov; 30(10): p. 611-617.
7. Nikawa H, Yamamoto T, Hamada T. Effect of components of resilient denture-lining materials on the growth, acid production and colonization of *Candida albicans*. *J Oral Rehabil.* 1995 nov; 22(11): p. 817-824.
8. Grasso J, Rendell J, Gay T. Effect of denture adhesive on the retention and stability of maxillary dentures. *J Prosthet Dent.* 1994 oct; 72(4): p. 399-405.
9. Vanlıoğlu B, Özkan Y, Kulak-Özkan Y. Retrospective analysis of prosthetic complications of implant-supported fixed partial dentures after an observation period of 5 to 10 years. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2013 oct; 28(5): p. 1300-1304.