



Original

Estudio prospectivo aleatorizado sobre la evolución en el empleo de suturas en la cirugía de *hallux valgus*

J. Sánchez Lázaro¹, B. Rodríguez², A. Roces Fernández¹, M. Burgueño Declara³,
V. Prieto³, J. Arias³, O. Fernández Hernández¹, F. Madera¹

¹ Unidad de Pie y Tobillo. Cirugía Ortopédica y Traumatología.

² Servicio de Cirugía Plástica.

³ Enfermería de Quirófano.

Complejo Asistencial Universitario de León

Correspondencia:

Dr. Jaime Sánchez Lázaro

Correo electrónico: jasanzlazar@gmail.com

Recibido el 10 de septiembre de 2018

Aceptado el 3 de septiembre de 2018

Disponible en Internet: diciembre de 2018

RESUMEN

En la actualidad, se nos presenta una amplia gama de posibilidades a la hora del cierre de la piel de una herida quirúrgica, sin que existan grandes estudios en los que se demuestre una clara supremacía de un tipo respecto a otro. El objetivo de este estudio es valorar la evolución y las características de la cicatrización en la cirugía abierta del *hallux valgus* en función del tipo de sutura empleada, con su consiguiente impacto clínico y estético en el paciente. Para ello, se realiza un estudio prospectivo aleatorizado de una serie de 79 pacientes subdivididos en 3 grupos, en cada uno de los cuales se emplea un tipo de sutura, 25 suturados con Ethilon®, 26 con Safil Quick® y 28 con Monosyn®. Se realiza un seguimiento a los 15 días, 1 mes y 2 meses mediante fotografía y al año presencial. Para analizar los resultados se emplean las escalas VSS (Vancouver Scar Scale), SBSSES (Stony Brook Scar Evaluation Scale) y la satisfacción del paciente. Los resultados son analizados mediante estudios descriptivos y ANOVA (ANalysis Of VAriance), mostrando que al año no existen diferencias estadísticamente significativas entre los 3 tipos de sutura y que la satisfacción del paciente es buena en todos los casos.

Palabras clave: Suturas. Cicatriz. *Hallux valgus*.

ABSTRACT

Randomized prospective study on the evolution in the use of sutures in *hallux valgus* surgery

Nowadays, a wide range of possibilities appears us at the moment of skin suture of a surgical wound, any studies have been demonstrated supremacy of one or another type of suture. The aim of this study is to value the evolution and characteristics of the cicatrization for open surgery of *hallux valgus* depending on the type of suture used, with his consequent clinical and aesthetic impact in the patient. We planned a randomized prospective study of 79 patients subdivided in 3 groups, 25 sutured with Ethilon®, 26 with Safil Quick® and 28 with Monosyn®. A follow-up is realized to 15 days, 1 month and 2 months by means of photography and a year in person medical examination. To analyze the results obtained we used the VSS (Vancouver Scar Scale), SBSSES (Stony Brook Scar Evaluation Scale) plus the satisfaction of the patient. The results were analyzed by of descriptive and ANOVA (ANalysis Of VAriance) studies, showing that a year there do not exist statistically significant differences between any of 3 types of suture, and the satisfaction of the patient is good at all the cases.

Key words: Sutures. Scar. *Hallux valgus*.



<https://doi.org/10.24129/j.rpt.3202.fs1709036>

© 2018 SEMCPT. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® (www.fondoscience.com).

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Introducción

El proceso fisiológico de cicatrización tras una lesión traumática, quirúrgica o de cualquier otra naturaleza, afecta a todos los órganos del cuerpo humano. Como consecuencia directa de su función protectora de los órganos internos, la piel es el órgano más frecuentemente involucrado y en el que se han estudiado más exhaustivamente los mecanismos de cicatrización. Este interés está plenamente justificado si consideramos que, a pesar de tratarse de un mecanismo defensivo fisiológico, la cicatrización ocasiona con frecuencia consecuencias médicas indeseables, como dolor o prurito, déficits funcionales, restricción de movimiento (por contracturas sobre las articulaciones), alteraciones del crecimiento, secuelas estéticas y psicológicas⁽¹⁾.

El proceso de evolución tanto de una herida accidental como de una quirúrgica son los mismos; no obstante, el cirujano debe procurar elegir la técnica que proporcione un mejor resultado tanto funcional como estético. Los elementos tisulares dañados son sustituidos por un tejido conjuntivo y en algunos tejidos se puede acompañar de procesos de regeneración tisular, como ocurre en la piel, ocurriendo entonces un proceso de cicatrización y otro de epitelización⁽¹⁾.

Existen multitud de factores locales y sistémicos involucrados en la evolución de una herida, que han de ser tomados en cuenta a la hora de escoger el tipo de cierre. Entre los factores sistémicos, encontramos: la edad, el estado nutricional, otras comorbilidades, el tratamiento farmacológico... Respecto a los factores locales que influyen en la evolución de la herida, podemos hacer referencia a: adecuado aporte sanguíneo, infección, tensión y presiones externas, tamaño de la herida y coaptación de bordes, presencia de cuerpos extraños, acumulación de líquidos, espacios muertos y restos necróticos o la aplicación local de medicamentos y agentes químicos.

La bibliografía no habla de un tipo de sutura *princeps* para el cierre de la herida quirúrgica, todo lo contrario. El cirujano debe valorar cada caso individualmente y escoger el material de sutura que brinde la mayor oportunidad de cicatrización y minimice la probabilidad de infección. El material de sutura adecuado permite aproximar el tejido con el menor trauma posible y con la suficiente precisión para eliminar espacios muertos. La preferencia personal juega un papel im-

portante en la selección del material de sutura, pero la localización de la herida, la dirección de las fibras del tejido y los factores del paciente influyen también en su decisión. Y, habitualmente, hay más de una opción correcta.

Otro dato importante a tener en cuenta son las propiedades del material de sutura: 1) fuerza tensional; 2) índice de absorción tisular; 3) diámetro de la sutura; 4) coeficiente de fricción; 5) seguridad de anudamiento; 6) elasticidad y plasticidad; 7) memoria; 8) manejabilidad; 9) reacción tisular que desencadena; 10) origen: naturales o sintéticas; 11) configuración física; y 12) capilaridad. Todas estas características se han de tener en cuenta a la hora de elegir del tipo de sutura, ya que unas presentan más ventajas respecto a otras^(2,3).

La principal función de la sutura es mantener los tejidos próximos durante la reparación tisular. Las suturas de la dermis aportan fuerza tensional y controlan la tensión que se ejerce sobre la capa externa, mientras que las suturas de la epidermis deben hacer coincidir los bordes y corregir cualquier discrepancia entre ambos lados. Debe evitarse el daño directo contra los tejidos para favorecer el cierre de la herida, así como desbridar los bordes en caso de que este se produzca⁽⁴⁾.

El objetivo de este estudio es conocer las diferencias en cuanto a la evolución del cierre de las heridas quirúrgicas, en concreto la incisión del *hallux valgus*, en función del tipo de sutura empleada, así como las posibles complicaciones que pueden ocurrir y cómo evitarlas. Y conocer también el impacto y la satisfacción en cuanto al grado de cicatrización de la herida quirúrgica.

Material y métodos

Se realiza un estudio prospectivo aleatorizado con simple ciego, comparando los 3 tipos de sutura que habitualmente empleamos:

- Ethilon® 4/0: sutura monofilamento de poliamina, no reabsorbible.
- Monosyn® 3/0: sutura monofilamento de gliconato, absorbible.
- Safil Quick® 4/0: sutura trenzada sintética de poliglicólico, de absorción rápida.

En el estudio se incluyeron 120 pacientes, procedentes de la lista de espera quirúrgica de *hallux valgus*, quedando excluidos pacientes que padeciesen enfermedades sistémicas que retrasen la



Figura 1. Evolución de la cicatriz en un paciente suturado con Ethilon® a los 15 días (A), 30 días (B), 60 días (C) y 1 año (D).



Figura 2. Evolución de la cicatriz de un paciente suturado con Safil Quick® a los 15 días (A), 30 días (B), 60 días (C) y 1 año (D).

cicatrización (diabéticos, pacientes con problemas vasculares, enfermedades neuropáticas...), así como aquellos con mal estado de la piel previo a la ci-

rugía. Se asignaron aleatoriamente los tipos de sutura, obteniendo 3 grupos de 40 pacientes cada uno por cada sutura. Independientemente de la técnica de corrección del *hallux* utilizada por el cirujano, el cierre por planos es igual en todos los pacientes, cápsula, tejido celular subcutáneo (Safil® 2/0 puntos sueltos simples) y piel. Así como la cura, que se realiza con Betadine®, Tulgrasum® y el vendaje corrector del *hallux valgus*, no realizándose ninguna cura hasta la primera consulta con el cirujano.

Se registró la evolución de la cicatriz exclusivamente de la zona medial de la articulación metatarsofalángica del primer dedo del pie, a los 15, 30 y 60 días, coincidiendo con las revisiones habituales para el control de la cirugía del antepié, y al año. En estas revisiones se realizan fotografías de la herida quirúrgica que son enviadas *a posteriori* al Servicio de Cirugía Plástica para su evaluación por un observador independiente y acreditado, que desconoce el cirujano y el tipo de sutura empleado en cada paciente. Se realiza también una última revisión y evaluación al año, esta vez presencial (Figuras 1 a 3).

Las escalas empleadas para la evaluación de las cicatrices, siguiendo las recomendaciones del cirujano plástico y las últimas publicaciones^(5,6), son la escala VSS (Tabla 1) (Van-



Figura 3. Evolución de la cicatriz de un paciente suturado con Monosyn® a los 15 días (A), 30 días (B), 60 días (C) y 1 año (D).

Tabla 1. Escala de cicatrización de Vancouver (VSS)*

Característica cosmética de la cicatriz	Puntuación
A. Pigmentación	0 = Normal (color que se asemeja mucho al del resto del cuerpo) 1 = Hipopigmentación 2 = Pigmentación mixta 3 = Hiperpigmentación
B. Vascularidad	0 = Normal (color que se asemeja mucho al del resto del cuerpo) 1 = Rosa 2 = Rojo 3 = Púrpura
C. Flexibilidad	0 = Normal 1 = Suave. Flexible con mínima resistencia 2 = Cedente. Cede a la presión 3 = Firme. Inflexible, no se mueve con facilidad, resistente a la presión manual 4 = Cordón: tejido de tipo soga que se blanquea al extender la herida 5 = Contractura: acortamiento permanente de la herida que produce deformidad o distorsión
D. Altura	0 = Normal 1 = ≤ 1 mm 2 = > 1 a ≤ 2 mm 3 = > 2 a ≤ 4 mm 4 = > 4 mm
Puntuación total (0-15)	

* <https://es.scribd.com/doc/305001032/Escala-de-cicatrizacion-de-Vancouver>

couver Scar Scale), que evalúa 4 variables (vascularidad, altura/grosor, flexibilidad y pigmentación) sin tener en cuenta la percepción del paciente; y la escala SBSSES (Tabla 2) (Stony Brook Scar Evaluation Scale), que es una escala basada en 5 ítems y que tiene su máximo potencial en cicatrices de corta evolución como las del estudio. Se pasaron además 2 escalas de valoración generalizadas y validadas, la SF-12 y la Manchester-Oxford Foot Scale, para la evaluación del pie en todo su conjunto.

La información se obtuvo de acuerdo con las normas éticas de los procedimientos de investigación a partir de la historia clínica del paciente, tras la aprobación por el Comité de Ética del Complejo Asistencial de León, recogiendo los datos en una base de datos realizada en tabla de Excel®. Una vez revisados y depurados, los datos se exportaron al programa estadístico SPSS con el que se realizó el análisis estadístico. Para estudiar las diferentes variables se utilizaron estudios descriptivos y el análisis de la varianza (ANOVA). Los contrastes *a posteriori* se realizaron mediante el método de Bonferroni para comparaciones múltiples. En todos los contrastes se utilizó el nivel de significación $\alpha = 0,05$ y un intervalo de confianza del 95%.

Tabla 2. Escala SBSSES*

	Categoría de la cicatriz	Puntos
Anchura	> 2 mm	0
	≤ 2 mm	1
Altura	Elevada/Hundida respecto a la piel circundante	0
	Lisa	1
Color	Más oscura que la piel circundante	0
	Mismo color o más clara que la piel circundante	1
Marcas de sutura	Presentes	0
	Ausentes	1
Apariencia general	Mala	0
	Buena	1

* Fearmonti R, Bond J, Erdmann D, Levinson H. A Review of Scar Scales and Scar Measuring Devices. *Eplasty*. 2010; 10: e43

Resultados

De los 120 pacientes seleccionados para el estudio, 116 fueron incluidos, ya que 4 pacientes cumplieron con los criterios de exclusión intraoperatorios (sufrimiento cutáneo durante la cirugía e isquemia mayor de 90 minutos). Durante el seguimiento se perdió parte de la muestra, bien porque los pacientes no acudieron a las revisiones o porque el cirujano se olvidó de hacer las fotografías, quedando la muestra final en 79 pacientes, de los cuales 25 fueron suturados con Ethilon® (32%), 26 con Safil Quick® (33%) y 28 con Monosyn® (35%). Respecto a la satisfacción global con la cicatriz de la intervención, 78 pacientes (98,7% de la muestra) declararon estar satisfechos, mientras que tan solo un paciente dijo no estarlo, ya que presentó una cicatriz hipertrófica. Comparando la media de las puntuaciones obtenidas en la escala VSS y SBSSES a los 2 meses, obtenemos que en ambas escalas la sutura que

tiene mejor puntuación es el Safil Quick®, seguida del Ethilon® según la escala VSS, mientras que según la escala SBSSES en segundo lugar encontraremos el Monosyn® (Tabla 3). Comparando la media de las puntuaciones al año, el Ethilon® es el que obtiene mejor puntuación en ambas escalas, seguido del Monosyn® en el caso de la escala VSS y del Safil Quick® en el caso de la escala SBSSES (Tabla 3).

Se realizó un estudio ANOVA (Bonferroni) con un intervalo de confianza

del 95% y un nivel de significancia del 0,05, mostrando que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los resultados de los 3 tipos de suturas ni a los 2 meses ni al año (Tabla 4). La apreciación general subjetiva del cirujano plástico tampoco denotó diferencias entre ellas.

En cuanto a las complicaciones registradas, hubo 2 casos de infecciones superficiales resueltas con tratamiento antibiótico y un paciente que tuvo que ser reintervenido. Aunque no era tema

Tabla 3. Resultados de las puntuaciones de las 3 suturas a los 2 meses y al año

Sutura Safil®, Monosyn®, Ethilon®		SBSSES total 0 peor 5 mejor	Vancouver (0-13)	Vancouver 2 meses	SBSSES 2 meses
E	Media	4,346	2,54000000	6,80	2,80
	N	26	25	5	5
	Desviación estándar	0,8212	1,37628728	0,837	0,447
M	Media	4,200	3,14000000	7,60	2,60
	N	25	25	5	5
	Desviación estándar	0,9682	2,00790106	2,074	0,894
S	Media	3,875	3,19642857	6,25	3,38
	N	28	28	8	8
	Desviación estándar	1,1990	2,82953761	1,669	1,061
Total	Media	4,133	2,96794872	6,78	3,00
	N	79	78	18	18
	Desviación estándar	1,0213	2,17772034	1,629	0,907

Tabla 4. Resultados del estudio comparativo

Variable dependiente	(I) nueva sutura	(J) nueva sutura	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
Vancouver (0-13)	1	2	0,830409357	0,611330429	0,540	-0,68100917	2,34182788
		3	0,710526316	0,603012621	0,732	-0,78032773	2,20138036
	2	1	-0,83040936	0,611330429	0,540	-2,3418279	0,681009168
		3	-0,11988304	0,611330429	1,000	-1,6313016	1,39153548
	3	1	-0,71052632	0,603012621	0,732	-2,2013804	0,780327733
		2	0,119883041	0,611330429	1,000	-1,3915355	1,63130157
SBSES total 0 peor 5 mejor	1	2	-0,0936	0,3011	1,000	-0,838	0,651
		3	-0,1658	0,2933	1,000	-0,891	0,559
	2	1	0,0936	0,3011	1,000	-0,651	0,838
		3	-0,0722	0,2975	1,000	-0,807	0,663
	3	1	0,1658	0,2933	1,000	-0,559	0,891
		2	0,0722	0,2975	1,000	-0,663	0,807
Vancouver 2 meses	1	2	1,119	0,920	0,729	1,36	3,60
		3	0,486	0,969	1,000	-2,12	3,10
	2	1	-1,119	0,920	0,729	-3,60	1,36
		3	-0,633	1,002	1,000	-3,33	2,07
	3	1	-0,486	0,969	1,000	-3,10	2,12
		2	0,633	1,002	1,000	-2,07	3,33
SBSES 2 meses	1	2	-0,476	0,518	1,000	-1,87	0,92
		3	0,057	0,545	1,000	-1,41	1,52
	2	1	0,476	0,518	1,000	-0,92	1,87
		3	0,533	0,564	1,000	-0,98	2,05
	3	1	-0,057	0,545	1,000	-1,52	1,41
		2	-0,533	0,564	1,000	-2,05	0,98

del estudio en sí, se apreció que era muy frecuente que los pacientes rechazasen el material de sutura subcutáneo.

El estudio cuenta con importantes limitaciones, como son la variedad de los pacientes (no se ha tenido en cuenta la edad ni el sexo de los mismos) y los cirujanos, la falta de calidad de las primeras fotografías y la pérdida de pacientes en las 2 fases.

Discusión

Miles de intervenciones quirúrgicas se realizan cada año y casi todas ellas implican el cierre de

la piel; tan importante es el correcto cierre como la cirugía, ya que la cicatrización puede ocasionar consecuencias médicas indeseables, que van desde complicaciones estéticas a dehiscencias de la herida e infecciones profundas. Un mal cierre puede condicionar el buen resultado de una intervención. La mayoría de los cirujanos utilizan de manera preferente un tipo concreto de sutura en todas sus cirugías, salvo que las circunstancias puntuales dicten otra cosa. El cirujano adquiere habilidad, eficiencia y velocidad en el manejo utilizando un material de sutura repetidamente y muchos escogen el mismo material toda su carrera. En traumatología es común el uso de gra-

pas, ya que, como se demuestra en el metaanálisis publicado en 2016 por Krishnan *et al.*⁽⁷⁾, no hay diferencias significativas entre el cierre de la piel con sutura y con grapas, respecto a la cicatrización, tasa de infección y dehiscencia de la herida, con la única salvedad del tiempo de cierre, que es mucho más rápido con las grapas. Pero hay regiones anatómicas, como son las manos y los pies, que por su localización y cualidades de la piel son susceptibles de cierre mediante sutura manual.

Revisando la bibliografía encontramos algunos artículos respecto al cierre de la piel en la mano⁽⁸⁻¹⁰⁾, como el realizado en 2011 por C. Theopold, que compara el cierre de la incisión del túnel carpiano con Vicryl Rapide® (sutura de reabsorción rápida) y el Novofil® (sutura no reabsorbible) a las 6 semanas, no encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas, apoyando el uso del Vicryl Rapide® por su cómoda eliminación y ahorro de costes asociados. Sin embargo, no hemos hallado estudios acerca de la cicatrización de la piel en cirugías del pie.

Las suturas absorbibles no se usaban tradicionalmente para el cierre de la piel. Sin embargo, recientemente, varios estudios demostraron que podrían utilizarse con seguridad⁽¹¹⁻¹⁴⁾. La controversia sobre el cierre de la piel con suturas absorbibles sigue existiendo y se necesita mucho trabajo para dejarlo claro en forma de evidencia. En algunos estudios se informó de que el material absorbible puede dar lugar a reacciones de sutura más frecuentes que afectan a la curación de las heridas⁽¹⁵⁾. Sin embargo, el estudio de Kotaluoto *et al.*⁽¹⁶⁾ demostró que se produjeron menos complicaciones de la herida con suturas reabsorbibles en comparación con las no reabsorbibles. En la actualidad, numerosos estudios aleatorizados demuestran que no hay diferencias estadísticamente significativas entre ellos^(8-11,14).

En mayo de 2016, Bin Xu *et al.*⁽¹⁷⁾ publican un artículo de revisión para comparar los resultados del cierre de la piel con sutura reabsorbible y no reabsorbible. Se analizaron 1.748 pacientes en 19 estudios controlados aleatorizados, no hallándose diferencias significativas entre suturas absorbibles y suturas no absorbibles en la incidencia de infecciones de heridas, resultados cosméticos, formación de cicatrices, dehiscencia de la herida y satisfacción de los pacientes o pacientes. Se obtuvieron mejores resultados cosméticos mediante el uso de suturas absorbi-

bles intradérmicas en comparación con suturas no absorbibles en el análisis de subgrupos, pero este resultado podría verse afectado por un seguimiento insuficiente. Concluye recomendando utilizar el uso de suturas absorbibles ya que, ante igual resultado, estas suponen un ahorro en coste y tiempo, misma conclusión a la que se llega en este estudio. Las suturas absorbibles para el cierre de la piel ofrecían ahorros significativos en costos y tiempo tanto a los pacientes como a los proveedores de servicios de salud. El estudio de Hargreaves⁽¹⁸⁾ mostró que las suturas absorbibles en la cirugía de rutina podían llevar a ahorros considerables sin comprometer la efectividad o seguridad clínica. Todos los estudios previamente citados se basaban en características subjetivas de la cicatriz; sin embargo, en 2007, Zeplin *et al.*⁽¹⁹⁾ emplearon un escáner tridimensional para tener una comparación objetiva del proceso de cicatrización de la piel en cerdos; para ello realizó 20 incisiones en 10 cerdos y posteriormente las cerró con suturas reabsorbibles, no reabsorbibles y materiales adhesivos. No se encontró ninguna diferencia significativa en la cicatrización con respecto al material de sutura.

Conclusiones

No se encuentran diferencias significativas entre los 3 tipos de suturas comparadas (Ethilon®, Safil Quick® y Monosyn®) en la cicatriz del *hallux valgus*, por lo que pueden ser utilizadas indistintamente. Al año todas las cicatrices presentan buen aspecto y los pacientes se encuentran satisfechos con ellas. Debido a la frecuencia del rechazo de los puntos del tejido subcutáneo, estos se deben evitar. En la actualidad en nuestra unidad se utiliza el Safil Quick® 2/0-3/0 sin puntos en tejido celular subcutáneo, basándonos en su ahorro en coste y tiempo, y en la comodidad del paciente, al no ser necesaria su retirada.

Presentado en:

- V Jornada del Grupo de Estudio de Pie y Tobillo de Castilla y León, 3 de marzo de 2017, León.
- 39 Congreso SEMPTC, 8-10 de junio de 2017, Las Palmas de Gran Canaria.
- IV Jornadas de Ortopedia. Oporto, 2017.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del Comité de Experimentación Humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes y que todos los pacientes incluidos en el estudio han recibido información suficiente y han dado su consentimiento informado por escrito para participar en dicho estudio.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación. Los autores declaran que este trabajo no ha sido financiado.

Conflicto de intereses. Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Herranz P, Santos Heredero X. Cicatrices, guía de valoración y tratamiento. Ed. Publicidad Just in Time S.L.; 2012.
- Hunt TK, Dunphy JE (eds.). *Fundamentals of Wound Management*. New York: Appleton-Century-Crofts; 1979. p. 438.
- VanWinkle Jr W, Hastings JC. Considerations in the choice of suture material for various tissues. *Surg Gynecol Obstet*. 1972 Jul;135(1):113-26.
- VanWinkle Jr W. The healing of skin and visceral wounds and the effect of suture materials. En: Krizek TJ, Hoopes JE (eds.). *Symposium on Basic Science in Plastic Surgery*. St. Louis: Mosby; 1976. p. 135.
- Yuki N, Noriko H, Hisamitsu Z, Hiroko K, Yumi K, Takashi N, et al. Cosmetic Evaluation Methods Adapted to Asian Patients after Breast Conserving Surgery and Examination of the Necessarily Elements for Cosmetic Evaluation. *J Breast Cancer*. 2015 March;18(1):80-6.
- Fearmonti R, Bond J, Erdmann D, Levinson H. A Review of Scar Scales and Scar Measuring Devices. *Eplasty*. 2010; 10: e43.
- Krishnan R, MacNeil SD, Malvankar-Mehta MS. Comparing sutures versus staples for skin closure after orthopaedic surgery: systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2016 Jan 20;6(1):e009257.
- Theopold C, Potter S, Dempsey M, O'Shaughnessy M. A randomised controlled trial of absorbable versus non-absorbable sutures for skin closure after open carpal tunnel release. *J Hand Surg Eur*. 2012;37:350-3.
- Howard K, Simison AJM, Morris A, Bhalai V. A prospective randomised trial of absorbable versus non-absorbable sutures for wound closure after fasciectomy for Dupuytren's contracture. *J Hand Surg Eur Vol*. 2009;34:618-20.
- Kundra RK, Newman S, Saithna A, Lewis AC, Srinivasan S, Srinivasan K. Absorbable or non-absorbable sutures? A prospective, randomised evaluation of aesthetic outcomes in patients undergoing elective day-case hand and wrist surgery. *Ann R Coll Surg Engl*. 2010;92:665-7.
- Al-Abdullah T, Plint AC, Fergusson D. Absorbable versus nonabsorbable sutures in the management of traumatic lacerations and surgical wounds: a meta-analysis. *Pediatr Emerg Care*. 2007 May;23(5):339-44.
- Tan PC, Mubarak S, Omar SZ. Absorbable versus non-absorbable sutures for subcuticular skin closure of a transverse suprapubic incision. *Int J Gynaecol Obstet*. 2008 Nov;103(2):179-81.
- Luck R, Tredway T, Gerard J, Eyal D, Krug L, Flood R. Comparison of cosmetic outcomes of absorbable versus nonabsorbable sutures in pediatric facial lacerations. *Pediatr Emerg Care*. 2013;29:691-5.
- Karounis H, Gouin S, Eisman H, Chalut D, Pelletier H, Williams B. A randomized, controlled trial comparing long-term cosmetic outcomes of traumatic pediatric lacerations repaired with absorbable plain gut versus nonabsorbable nylon sutures. *Acad Emerg Med*. 2004;11:730-5.
- Rosenzweig LB, Abdelmalek M, Ho J, Hruza GJ. Equal cosmetic outcomes with 5-0 poliglecaprone-25 versus 6-0 polypropylene for superficial closures. *Dermatol Surg*. 2010;36:1126-9.
- Kotaluoto S, Pauniah SL, Helminen M, Kuokkanen H, Rantanen T. Wound healing after open appendectomies in adult patients: a prospective, randomised trial comparing two methods of wound closure. *World J Surg*. 2012;36:2305-10.
- Xu B, Xu B, Wang L, Chen C, Yilmaz TU, Zheng W, He B. Absorbable Versus Nonabsorbable Sutures for Skin Closure: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Ann Plast Surg*. 2016 May;76(5):598-606.
- Hargreaves J. Assessing the most clinically and cost effective method of closing skin following surgery. *Nurs Times*. 2010;106:14-7.
- Zeplin PH, Schmidt K, Laske M, Ziegler UE. Comparison of various methods and materials for treatment of skin laceration by a 3-dimensional measuring technique in a pig experiment. *Plast Surg*. 2007 May;58(5):566-72.