



Factores asociados a la pérdida sanguínea en cirugía ortognática.

Factors associated with blood loss in orthognathic surgery.

Grover Cordero Peña ^{1,a}, Hugo Gherzi Miranda ^{1,b}, Lizeth Carrión Mauricio ^{2,c}

RESUMEN

La cirugía ortognática (CO) es un procedimiento quirúrgico que genera pérdida sanguínea intraoperatoria (PSI), motivo por el cual el cirujano bucal y maxilofacial (CBMF) permanentemente está generando nuevas técnicas para controlarla. **Objetivo:** Determinar los factores asociados a la PSI en CO. **Material y Métodos:** Estudio retrospectivo, descriptivo transversal y analítico. Se revisaron 60 historias clínicas de pacientes operados de CO que cumplieron los criterios de selección. La variable dependiente fue PSI y las covariables: tipo de CO, operador (Cirujano bucal y Maxilofacial o Residente del programa en CBMF), instrumentos de corte, tiempo operatorio (TO), tiempo de protrombina (TP), tiempo de tromboplastina (TTP), recuento de plaquetas, edad y sexo. Se aplicaron las pruebas estadísticas ANOVA, t de Student, Rho de Spearman y correlación de Pearson. **Resultados:** Existe asociación estadísticamente significativa entre la PSI con el TO y la relación con el operador ($p < 0,005$) y ($p < 0,001$). Además, existe correlación directa entre PSI y TO ($p < 0,05$). **Conclusiones:** El operador y el TO son variables asociadas directamente a la PSI en las CO.

PALABRAS CLAVE: Pérdida sanguínea, tiempo quirúrgico, cirugía ortognática.

ABSTRACT

Orthognathic surgery is a surgical procedure that generates intraoperative blood loss, which is why the oral and maxillofacial surgeon is constantly generating new techniques and technologies for the reduction of intraoperative blood loss. **Objective:** To determine the factors associated with intraoperative blood loss in orthognathic surgery. **Material and Methods:** It is a retrospective, descriptive, cross-sectional and analytical study. Sixty medical records of patients operated of orthognathic surgery were reviewed that met the selection criteria. The dependent variable was intraoperative blood loss and the covariates: type of orthognathic surgery, operator: Maxillofacial surgeon or resident of the program in maxillofacial surgeon, cutting instruments, operative time, prothrombin time, thromboplastin time, platelet count, age and sex. The statistical tests ANOVA, Student's t, Spearman's Rho and Pearson's correlation were applied. **Results:** There is a significant difference in Intraoperative blood loss and operative time in relation to the operator who performed the surgery ($p < 0.005$) and ($p < 0.001$) there is also a direct correlation between intraoperative blood loss and operative time ($p < 0.05$). **Conclusions:** The operator and the TO are variables directly associated with the PSI in the orthognathic surgery.

KEY WORDS: Blood loss, surgical time, orthognathic surgery.

¹ Facultad de Estomatología Roberto Beltrán, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

² Práctica Privada. Lima, Perú.

^a Egresado del Programa de segunda especialidad en Cirugía Bucal y Maxilofacial.

^b Doctor en Estomatología, Especialista en Cirugía Bucal y Maxilofacial, Docente del Departamento Académico de Medicina y Cirugía Bucal y Maxilofacial.

^c Magister, Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial.

INTRODUCCIÓN

Dentro de los procedimientos quirúrgicos es inherente considerar la importancia de la pérdida sanguínea intraoperatoria (PSI). La cirugía bucal y maxilofacial (CBMF), se encuentra en una permanente implementación y actualización de técnicas y procedimientos que contribuyen a disminuir tiempos operatorios, con una cirugía planificada (3D) y estructurada (1,2,3).

La cirugía ortognática (CO) es un procedimiento quirúrgico empleado para la corrección de las deformidades dentofaciales (DDF), cuya finalidad es alcanzar la función y estética a nivel del posicionamiento de los maxilares y la oclusión (1). Para ello existen diversas técnicas aplicadas a cada maxilar como las osteotomías tipo Le Fort I, II, III, la primera descrita por Bell et al., (4) para maxila, osteotomía sagital bilateral de rama (OSBR) descrita por Obwegeser con modificaciones como la de Wolford en 1987 para mandíbula (5,6) y la mentoplastía (7).

La CO es un procedimiento de alta complejidad, que demanda contar con experiencia y habilidad desarrollada durante el periodo de entrenamiento y ulterior a este. Sin embargo, el número de cirugías realizadas durante la etapa de entrenamiento sería un indicador, no existiendo un “patrón de oro”, ni requisitos de las escuelas, en cuanto a si están asociadas a servicios considerados como centros de referencia de CO (8).

La literatura refiere que a menor complejidad quirúrgica (número de osteotomías realizadas) existe un menor tiempo operatorio (TO) y una menor PSI (9,10). Según Lanigan et al. (11) una meticulosa técnica durante la osteotomía y descenso del maxilar superior disminuye la PSI.

Un posible factor asociado a la PSI en CO es el TO, el cual se define como el tiempo transcurrido desde el inicio de la incisión hasta el término de la sutura, este se puede determinar mediante grabación de video o cronómetro (12,13).

Existen diferentes técnicas para determinar la PSI. Samann (14) determinó mediante el cálculo del peso de gasas y la resta del volumen de sangre aspirado descontando el volumen de solución irrigante. Dolman et al., lo determinaron mediante técnicas volumétricas y grabación de video (12). Stehrer et al., lo hicieron

mediante una técnica de predicción basada en un algoritmo de reconocimientos de patrones mediante computador (“machine learning”) (15).

Andersen et al. en el 2016 encontraron que hay una correlación directa en cuanto al incremento de la PSI y TO en relación a los días de hospitalización (16). El promedio de PSI de sus cirugías bimaxilares fue de 479 ml con un TO de 224 minutos y el de sus cirugías en la maxila únicamente utilizando la técnica de Le Fort I, la PSI fue de 296 ml con un TO de 135 minutos y de sus cirugías unimaxilares en la mandíbula, empleando la técnica de OSBR, la PSI fue de 196 ml con un TO de 101 minutos.

Chen et al., en el 2015 reportaron una PSI de 720 ml en sus cirugías bimaxilares con un TO de 377 minutos, y una PSI de 648,4 ml con un TO de 369 minutos para las cirugías bimaxilares con mentoplastía (17).

Otro de los factores estudiados en la literatura asociado a la PSI son los instrumentos de corte, dentro de estos es común el uso de fresas quirúrgicas y la sierra recíprocante. En los últimos años se ha utilizado también el piezoeléctrico reportándose un posoperatorio con menor dolor e inflamación, pero con un mayor TO (18).

El objetivo del presente estudio fue determinar los factores asociados a la PSI en las CO realizadas en el Servicio de Cirugía Bucal y Maxilofacial (SCBMF) de la Clínica Dental Docente (CDD) de la Facultad de Estomatología (FE) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) del 2015 al 2018.

MATERIAL Y MÉTODOS

Es un estudio retrospectivo, descriptivo, transversal y analítico. El presente estudio cuenta con la aprobación del Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) de la UPCH.

Se revisó la base de datos del SCBMF de la CDD encontrándose registradas en el sistema 120 historias clínicas (HC) correspondientes a todos los pacientes operados de CO desde el año 2015 al 2018. Se aplicaron los criterios de selección: registros completos (filiación, exámenes auxiliares, reporte operatorio, hoja de registro anestesiológico y epicrisis), quedando un total de 60 HC, las que fueron tomadas en su totalidad, por conveniencia (no probabilístico), con el fin de disminuir los sesgos en la selección y reducción del error aleatorio.

Los datos de las variables que se estudiaron fueron registrados por los autores asegurándose la confidencialidad de los registros con una clave de encriptación y codificación de los datos personales.

La variable dependiente fue PSI y las covariables fueron: tipo de CO, Operador: CBMF o un residente del programa en CBMF; instrumentos de corte: fresas quirúrgicas, sierra recíprocante con fresas quirúrgicas o piezoeléctrico), TO, Tiempo de Protrombina (TP), Tiempo de tromboplastina (TTP), Recuento de plaquetas, sexo y edad, todos ellos registrados en las HC.

El procesamiento de los datos se efectuó en el programa estadístico SPSS 4.0 ® para Windows, mediante el cual se aplicaron las pruebas estadísticas ANOVA, t de Student, Rho de Spearman y correlación de

Pearson, para lograr los objetivos específicos planteados. Se estableció un grado de significancia de $p < 0,05$ que corresponde a un intervalo de confianza del 95 %.

RESULTADOS

Se tomaron el total de 60 HC, en la tabla 1 se describen las variables las variables analizadas. El promedio de la PSI en las CO unimaxilares fue de 610,00 ml (300-850 ml) con un TO promedio de 273 min (200-345 min); en las bimaxilares la PSI promedio fue de 685,45 ml (200-1250 ml) con un TO promedio de 307,39 min (180-490 min) y para las bimaxilares con mentoplastía, la PSI promedio fue de 636,36 ml (450-800 ml) con un TO promedio de 329,55 min (255-400 min). No se encontraron diferencias significativas entre la PSI y TO con respecto al tipo de CO con un $p > 0,05$ (tabla 2).

Tabla 1. Descripción de las variables analizadas.

Variable	Resultado	Rango
Pacientes (n=60)		
Hombres	29 (48,3%)	
Mujeres	31 (51,7%)	
Edad (años)		
Promedio General	24,70	16-51
Promedio de Hombres	24,80	18-35
Promedio de Mujeres	24,50	16-51
		Menores de 20 años 9 (15%)
		De 20 a 29 años 40 (66,7%)
		De 29 a 39 años 10 (16,7%)
		Mayores de 40 años 1 (1,6%)
Pérdida Sanguínea Intraoperatoria (ml)		
Promedio General	670,17	200-1250
Tiempo Operatorio (min)		
Promedio General	308,58	180-490
Tipo de Cirugía Ortognática		
Cirugía Unimaxilar	5 (8,3%)	
Cirugía Bimaxilar	44 (73,3%)	
Cirugía Bimaxilar con Mentoplastía	11 (18,3%)	
Operador que Ejecuto la Cirugía		
CBMF	32 (53,3%)	
Residente del programa en CBMF	28 (46,7%)	
Instrumentos de corte		
Fresas quirúrgicas	5 (8,3%)	
Sierra Recíprocante con Fresas quirúrgicas	51 (85%)	
Piezoeléctrico	4 (6,7%)	
Número de Plaquetas (mm3)		
Promedio General	277 816,66	163 000-440 000
Tiempo de Protrombina (s)		
Promedio General	13,44	10,8-17,6
Tiempo de Tromboplastina (s)		
Promedio General	36,25	24,5-53

CBMF: Cirujano bucal y maxilofacial.

Tabla 2. Pérdida sanguínea intraoperatoria, tiempo operatorio de acuerdo al tipo de cirugía ortognática y el operador.

	Tipo	Media General	Operador	
			Residente	CBMF
			Media	Media
Cirugía Ortognática	Unimaxilar	TO (min) 273,00 n=5	TO (min) 258 n=3	295 n=2
		PSI (ml) 610,00 n=5	PSI (ml) 750 n=3	400 n=2
	Bimaxilar	TO (min) 307,39 n=44	TO (min) 359 n=21	260 n=23
		PSI (ml) 685,45 n=44	PSI (ml) 772 n=21	607 n=23
	Bimaxilar con Mentoplastía	TO (min) 329,55 n=11	TO (min) 341 n=4	323 n=7
		PSI (ml) 636,36 n=11	PSI (ml) 613 n=4	650 n=7

CBMF: Cirujano bucal y maxilofacial; **PSI:** Pérdida Sanguínea Intraoperatoria; **TO:** Tiempo Operatorio.

Al analizar la PSI promedio en relación a la edad y tipo de CO, encontramos que en 9 (15%) de menores de 20 años fue de 583,3 ml en cirugías bimaxilares y 600 ml en cirugías bimaxilares con mentoplastía, en 40 (66,7%) de los de 20 a 29 años fue de 650 ml en cirugías unimaxilares, 697 ml en cirugías bimaxilares y 678.57 ml en cirugías bimaxilares con mentoplastía; en 10 (16,7%) de los de 30 a 39 años fue de 718,75 en cirugías bimaxilares y de 525 ml en cirugías bimaxilares con mentoplastía, finalmente en mayores a 40 años (1,6%) el promedio de la PSI fue de 300 ml en solo una cirugía unimaxilar registrada.

En relación a la PSI, sexo y tipo de CO, se encontró que en hombres el promedio fue de 723,33 ml para cirugías bimaxilares y 650 ml para cirugías

bimaxilares con mentoplastía y en mujeres de 550 ml en cirugías unimaxilares, 640 ml para cirugías bimaxilares y 628,57 ml para cirugías bimaxilares con mentoplastía.

El promedio de PSI en las cirugías ejecutadas por residentes del programa de CBMF fue de 746,79 ml con valores de (750 ml para la cirugía unimaxilar, 772 ml en la cirugía bimaxilar y de 613 ml en la cirugía bimaxilar con mentoplastía) y para los CBMF la PSI promedio fue de 603,13 ml, siendo de (400 ml en la cirugía unimaxilar, 607 ml en la cirugía bimaxilar y de 650 ml en la cirugía bimaxilar con mentoplastía). Se halla diferencia estadísticamente significativas en la PSI entre CBMF y residentes del programa de CBMF ($p < 0,005$). (Tabla 2-3 y gráfico 1).

Tabla 3. Pérdida sanguínea intraoperatoria de acuerdo al operador.

			Estadístico	
			Operador	CBMF
			Residente	n=32
			CBMF	
			n=28	
Pérdida Sanguínea Intraoperatoria (mililitros)	Media		746,79	603,13
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	669,78	538,87
		Límite superior	823,79	667,38
	Mediana		780,00	600,00
	Desv. Desviación		198,589	178,225
	Mínimo		400	200
	Máximo		1250	1000

Prueba T de Student (p=0,005).

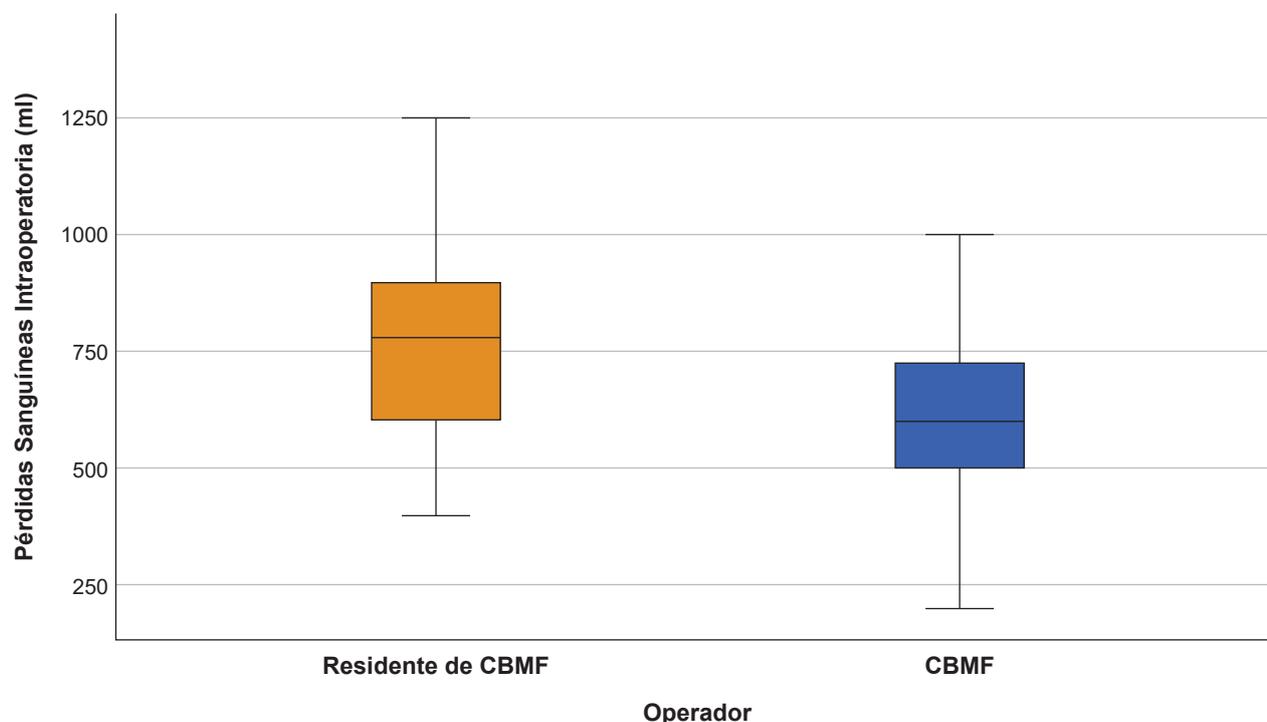


Gráfico 1. Pérdida sanguínea intraoperatoria en ambos grupos de operadores.

El promedio de PSI para las CO realizadas con sierra recíproca en combinación con fresas, fue de 669,80 ml, 675,00 ml para piezoeléctrico y 670,00 ml para fresas solas. No se encontró diferencias significativas en la PSI de acuerdo al tipo de instrumento de corte utilizado en la osteotomía con un $p > 0,05$.

El TO promedio del total de cirugías realizadas por residentes del programa de CBMF fue de 345,89 minutos (258 min en la cirugía unimaxilar; 359 min

en la cirugía bimaxilar y de 341 min en la cirugía bimaxilar con mentoplastía) y el TO promedio de todas las cirugías realizadas por los CBMF fue de 275,94 minutos (295 min cirugía unimaxilar, 260 min cirugía bimaxilar y de 323 min en cirugía bimaxilar con mentoplastía). Se encuentra una diferencia estadísticamente significativa entre el TO de acuerdo al operador que realizó la cirugía ($p < 0,001$). (Tabla 2 y 4 y gráfico 2).

Tabla 4. Tiempo operatorio de acuerdo al operador.

			Estadístico	
			Operador Residente CBFM n=28	CBMF n=32
Tiempo Operatorio (minutos)	Media		345,89	275,94
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	317,85	256,20
		Límite superior	373,93	295,68
	Mediana		357,50	282,50
	Desv. Desviación		72,317	54,749
	Mínimo		200	180
	Máximo		490	390

Prueba T de Student ($p=0,001$).

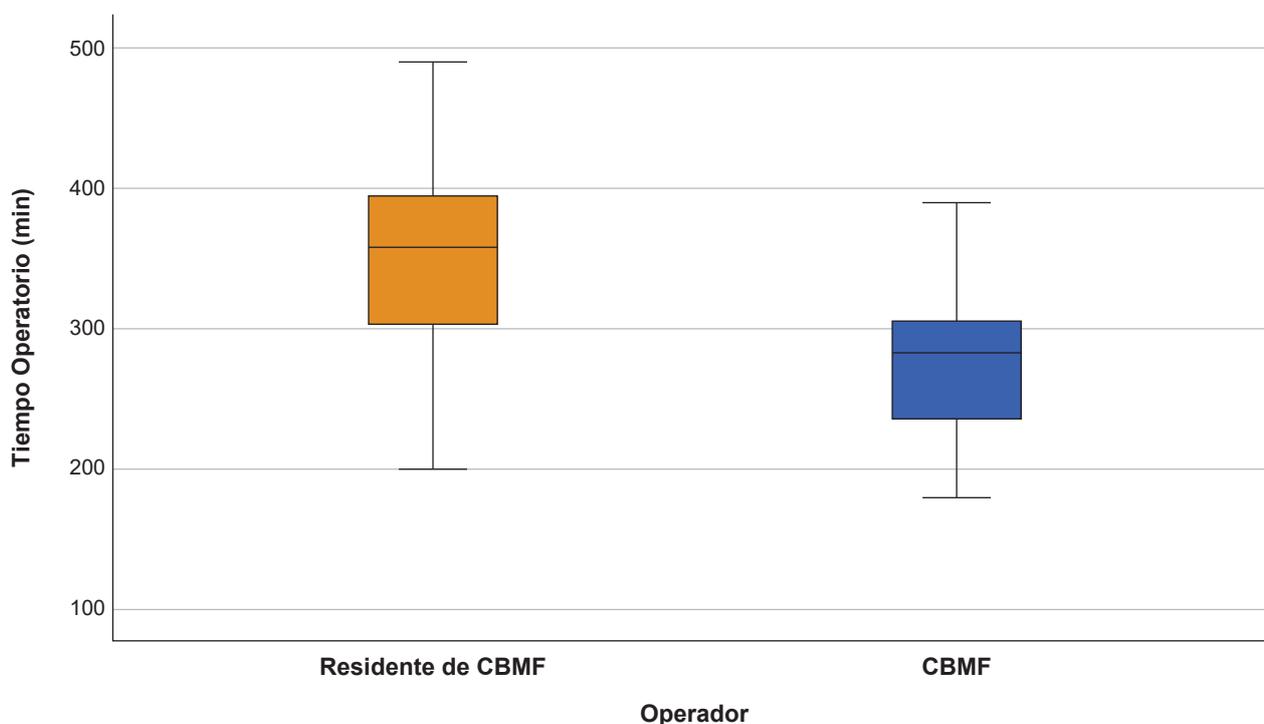


Gráfico 2. Distribución del tiempo operatorio de acuerdo al operador.

Se demuestra la existencia de una correlación directa estadísticamente significativa entre el volumen de PSI y el TO ($p<0,05$). (Tabla 5 y gráfico 3).

No se encontró correlación entre la PSI y los valores de TP y TTP, de acuerdo al tipo de CO con un $p>0,05$.

Al correlacionar la PSI y el recuento de plaquetas en cada tipo de CO, en la cirugía unimaxilar el promedio de sangrado fue de 610,00 ml y el promedio del recuento de plaquetas fue 264 000 mm³, ($p=0,023$), existiendo correlación inversa y estadísticamente significativa, sin embargo, en las cirugías bimaxilares y cirugías bimaxilares con mentoplastía no hubo diferencias significativas ($p>0,05$).

Tabla 5. Correlación entre el tiempo operatorio y pérdida sanguínea intraoperatoria.

		Correlación	
		Pérdida Sanguínea Intraoperatoria (ml) n=60	Tiempo operatorio (min) n=60
Media		670,17	308,58
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	618,53	289,94
	Límite superior	721,81	327,22
Mediana		650,00	300,00
Desv. Desviación		199,902	72,159
Mínimo		200	180
Máximo		1250	490
Magnitud de correlación		0,266	

Prueba Rho de Spearman ($p=0,040$).

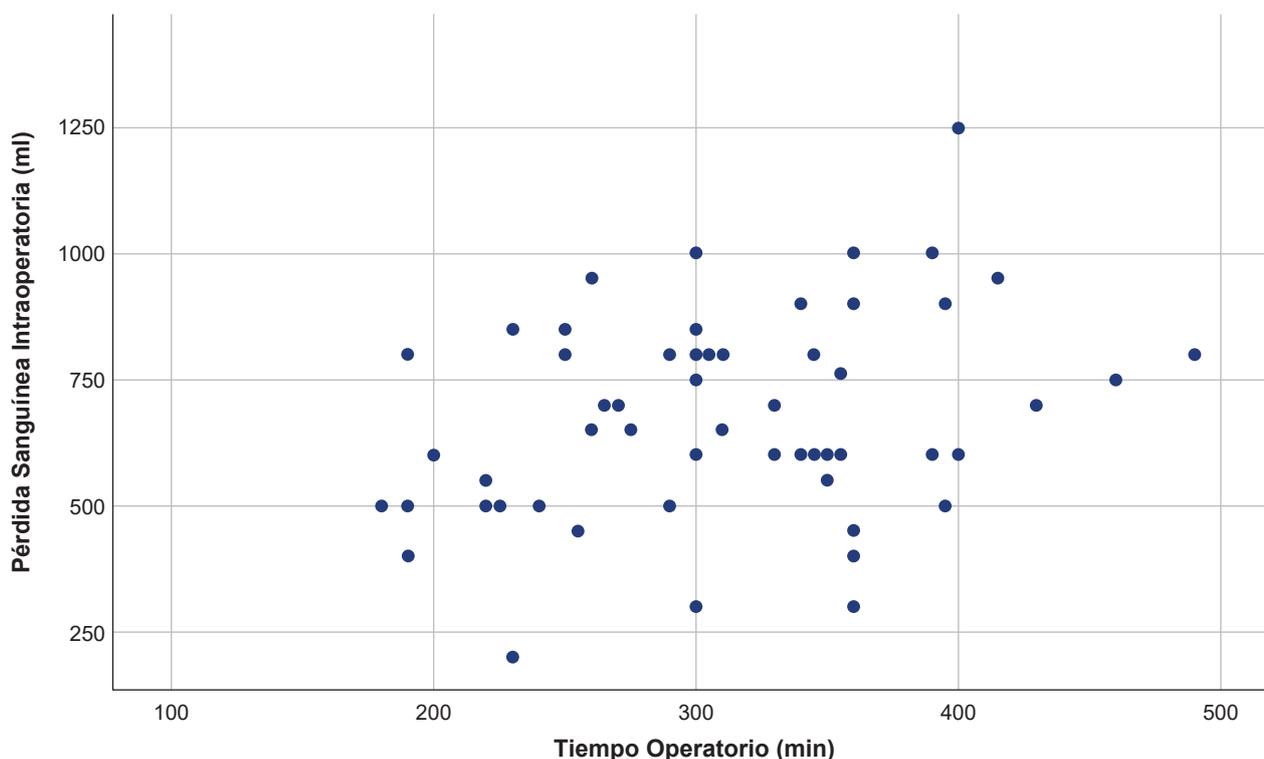


Gráfico 3. Pérdida sanguínea intraoperatoria versus tiempo operatorio.

DISCUSIÓN

El estudio se basó en la información registrada correctamente en el total de HC que cumplieron con los criterios de selección. Alcanzándose un número de 60 HC, de las 120 HC registradas. Definitivamente, este número de registros ya es una limitante para poder controlar sesgos y errores de aleatoriedad en los resultados. Es importante que se mejore el control

adecuado de los registros, para evitar tener mermas importantes en los futuros estudios que se basen en esta unidad de análisis. Al ser un estudio retrospectivo y descriptivo, nos hemos basado en los registros de cada una de las hojas especializadas que componen la HC del SCBMF, por tanto, no podemos saber las metodologías utilizadas para contabilizar el TO y PSI, pudiendo ser arbitrarias y diferentes en cada CO, por ser diferentes los que participan en cada una de ellas.

Las CO más frecuentemente realizadas fueron las bimaxilares en 44 (73,3 %) de los casos registrados en las HC revisadas. La PSI promedio en estas CO fue de 685,45 ml y el TO promedio fue de 307,39 min. Estos valores son superiores a los reportados en Europa por Andersen et al., quienes encontraron una PSI promedio de 479 ml y TO de 224 min (16), en este estudio las CO bimaxilares fueron realizadas en un hospital universitario por un CBMF experimentado asistido por un residente, a diferencia del presente estudio donde las CO fueron realizadas ya sea por residentes del programa en CBMF o por CBMF.

Hallamos que la PSI promedio en las cirugías bimaxilares realizadas en hombres, fue superior que en las mujeres, 723,33 ml y 640 ml respectivamente. El mayor volumen de PSI (1250 ml), registrado en nuestro estudio, fue en una CO bimaxilar realizada en un hombre.

En las cirugías bimaxilares con mentoplastía, el promedio de la PSI fue de 636,36 ml con un TO promedio de 329,55 min, estos valores son inferiores al promedio reportado por Chen, et al. (17) con una pérdida sanguínea de 657 ml y con un TO de 370,6 min, sin embargo, son superiores a los reportados por Posnick, quien describe un TO de 179 min (\pm 32 minutos) (13). Es importante mencionar que en los estudios de Chen et al., (17) y Posnick (13) las cirugías fueron realizadas por CBMF experimentados, no incluyeron cirujanos en formación (Residentes de CBMF) como en el presente estudio.

Thastum (9) y Jeong (10) en el 2016 reportaron una asociación directa entre la PSI y TO ($p < 0,05$), coincidiendo con nuestros hallazgos, sin embargo, en estos dos estudios las CO fueron realizadas únicamente por CBMF.

Uno de los principales aportes del estudio es que analizamos a dos tipos de operadores como covariables, que son CBMF y residentes del programa en CBMF. Nuestros hallazgos muestran que las CO realizadas por los CBMF, tuvieron menor PSI ($p < 0,005$) y un menor TO ($p < 0,001$) promedio. Es un punto importante a discutir y propiciar la realización de futuros estudios que permitan evaluar variables como “experiencia”, tiempo de titulado, cirugías realizadas, complicaciones vividas dentro de los procedimientos quirúrgicos, temple, confianza, destreza, entre muchas más, que podrían contribuir a responder esos resultados, que por supuesto no son nada fáciles de comprobar y requieren de estudios experimentales mixtos prospectivos y muy bien diseñados.

Según Cataneo en el 2015 la cirugía no es una ciencia exacta, por lo que pueden acontecer adversidades de manera inesperada, lo que conlleva a que el cirujano implemente su juicio clínico y creatividad (15).

El número reducido de CO unimaxilares (5 casos), no permite poder sacar conclusiones sobre el PSI y TO registrado.

Los instrumentos de corte más utilizado en las osteotomías fueron la sierra recíprocante en combinación con fresas en 51 casos (85%). No encontramos diferencias significativas en cuanto a la PSI con respecto al uso de piezoeléctrico y fresas quirúrgicas. Analizando el TO y el instrumento de corte en CO bimaxilares. Rossy et al., , reporta 229 min cuando se utiliza sierra y 264 min con el piezoeléctrico lo que podría generar mayor PSI (18), si relacionamos con nuestros resultados, donde obtuvimos una correlación directa y significativa entre la PSI y el TO.

No se encontró asociación entre la PSI con TP y TTP. Para analizar las variables recuento de plaquetas e instrumentos de corte en las osteotomías, se sugiere realizar un estudio prospectivo con una muestra representativa, variables bien controladas y técnicas estandarizadas para encontrar una menor dispersión de la que encontramos en nuestro estudio, por lo que no nos permite sacar conclusiones al respecto.

CONCLUSIONES

El operador y el tiempo operatorio son variables asociadas directamente a la pérdida sanguínea intraoperatoria. No se encontró correlación entre la PSI, tipo de CO, instrumento de corte y el TP, TTP y recuento de plaquetas.

Conflicto de intereses: los autores no tienen conflicto de interés con este informe.

Aprobación de ética: No requiere

Financiamiento: Ninguno.

Contribuciones de los autores: todos los autores contribuyeron a este manuscrito.

Correspondencia:

Grover Mauricio Cordero Peña

Correo electrónico: grover.cordero.p@upch.pe

Teléfono: 91 65182732

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gunson MJ, Arnett GW. Orthognathic virtual treatment planning for functional esthetic results. *Semin Orthod.* 2019;25(3):230–47.
2. Ferreira R. Manual de hemoterapia. Lima, Perú: MINSA; 2015. p.1–29.
3. Song G, Yang P, Hu J, Zhu S, Li Y, Wang Q. The effect of tranexamic acid on blood loss in orthognathic surgery: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2013;115(5):595–600.
4. Bell WH, Mannai C, Luhr HG: Art and science of the Le Fort I down fracture. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1988;3: 23-52.
5. Trauner R, Obwegeser H. Zur Operationstechnik Bei der Progenie und anderen Unterkieferanomalien. *Dtsch Zahn-Mund-Kieferheilk.* 1955;23:1-26.
6. Wolford LM, Bennett MA, Rafferty CG. Modification of the mandibular ramus sagittal split osteotomy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1987; 64(2):146–55.
7. Ferretti C, Mfos M, Sa FCD, Reyneke JP, Sa F. Genioplasty Chin deformity. Genioplasty technique. 2016; 24:79–85.
8. Cataneo DC. How is a surgeon's experience measured? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2015; 149(4): 998-1004.
9. Thastum M, Andersen K, Rude K, Nørholt SE, Blomlöf J. Factors influencing intraoperative blood loss in orthognathic surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2016; 45(9): 1070–1073.
10. Jeong J, Portnof JE, Kalayeh M, Hardigan P. Hypotensive anesthesia: Comparing the effects of different drug combinations on mean arterial pressure, estimated blood loss, and surgery time in orthognathic surgery. *J Cranio-Maxillofacial Surg.* 2016; 44(7):854–8.
11. Lanigan DT, Hey JH, West RA. Major vascular complications of orthognathic surgery: Hemorrhage associated with Le Fort I osteotomies. *J Oral Maxillofac Surg.* 1990; 48(6):561–573.
12. Dolman RM, Bentley KC, Head TW, English M. The effect of hypotensive anesthesia on blood loss and operative time during Le Fort I osteotomies. *J Oral Maxillofac Surg.* 2000; 58(8): 834–9.
13. Posnick JC, Choi E, Chavda A. Operative time, airway management, need for blood transfusions, and in-hospital stay for bimaxillary, intranasal, and osseous genioplasty surgery: Current clinical practices. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016;74(3):590–600.
14. Samman N, Cheung LK, Tong a C, Tideman H. Blood loss and transfusion requirements in orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 1996;54(1):21-4.
15. Stehrer R, Hingsammer L, Staudigl C, et al. Machine learning based prediction of perioperative blood loss in orthognathic surgery. *J Cranio-Maxillofacial Surg.* 2019; 47(11): 1676–81.
16. Andersen K, Thastum M, Nørholt SE, Blomlöf J. Relative blood loss and operative time can predict length of stay following orthognathic surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2016; 45(10):1209–12.
17. Chen YA, Rivera-Serrano CM, Chen C, Chen YR. Pre-surgical regional blocks in orthognathic surgery: Prospective study evaluating their influence on the intraoperative use of anaesthetics and blood pressure control. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2016;45(6):783–6.
18. Rossi D, Romano M, Karanxha L, et al. Bimaxillary orthognathic surgery with a conventional saw compared with the piezoelectric technique: a longitudinal clinical study. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2018;56(8):698–704.

Recibido 20-04-2021**Aceptado 06-06-2022**