Revisión bibliográfica

Consideraciones actuales de la deformidad septal

*Patricia Chamba Camacho, *Scarleth Medina Padilla, *Javier Dueñas Quispe, ‡Ariane BorrotoGonzález

* Alumnos de postgrado del Hospital Clínico Quirúrgico ¨Hermanos Ameijeiras¨.
Médicos residentes de la especialidad de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello.

‡Especialista de I Grado en Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuellodel Hospital Clínico Quirúrgico ¨HermanosAmeijeiras¨

RESUMEN

Introducción: la deformidad septal es la alteración morfológica de algunas partes del tabique que influye en la funcionalidad nasal. El tratamiento ha sido una búsqueda contínua de técnicas quirúrgicas seguras, nuevas propuestas siguen incorporándose, entre ellas se encuentran, la cirugía endoscópica del tabique nasal y la cirugía virtual para obstrucción nasal.
Objetivo: exponer las consideraciones actuales de las deformidades septales y su tratamiento.
Método:se realizó una revisión bibliográfica de textos impresos y búsqueda en internet. Las principales fuentes de información fueron revistas, libros de autores cubanos y extranjeros y boletines; además se revisó la base de datos de: PubMed/Medline, Elsevier, Scopus, Dynamed, Ebsco y documentos de organismos internacionales.
Conclusión: los conocimientos sobre la deformidad septal aún requieren consensos sobre clasificación, indicaciones de cuando realizar septoplastia y las ventajas de su uso asociada a otras técnicas quirúrgicas.

Palabras claves: deformidad septal; septoplastia,cirugía endoscópica nasosinusal; cirugía virtual para obstrucción nasal.

SUMMARY

Introduction: Septal deformity is the morphological alteration of some parts of the septum that affects nasal functionality. Its treatment has beem a continuous search for safe surgical techniques, new proposals continue to be incorporated, among them are, endoscopic surgery and virtual surgery for nasal obstruction.
Objective: to present the backdraft considerations of septal deformities and their treatment.
Method: a bibliographic review of printed texts and internet were carried out. The main sources of information were magazines, books by Cuban and foreign authors, newsletters; In addition, the databases of: PubMed / Medline, Elsevier, Scopus, Dynamed, Ebsco and documents from international organizations.
Conclusion: knowledge about septal deformity still requires consensus about its classification, indications for performing a septoplasty and its perks wich are associated to other surgical techniques.

Keywords: septal deformity;septoplasty; endoscopic sinonasal surgery; virtual surgery for nasal obstruction.

Introducción

El *septum* o tabique nasal es una estructura osteocartilaginosa que separa las dos cavidades nasales, da soporte estructural a la nariz y tiene influencia en el flujo del aire; garantiza la estabilidad de los cartílagos laterales superiores e inferiores y algunas partes del tabique que influyen en la funcionalidad nasal[1].

El *septum* nasal no está frecuentemente en línea recta. Desviación se define como lateralización del *septum* en conjunto del plano medio sagital, mientras que la deformidad septal, es la alteración de forma de algunas partes del tabique que influye en la funcionalidad nasal, por lo tanto, el término adecuado debe ser deformidad septal y no desviación[1-2].

En la historia de la otorrinolaringología, se han realizado varios intentos para clasificar las variantes de deformidades del tabique nasal. Cottle(1947) dividió el espacio septal en cinco zonas. Mladine (1987) sugirió realizarla en 7 tipos: 5 verticales y 2 horizontales[2]. Guyurón(1999), se basa en el diagnóstico anatómico de los elementos que contribuyen a las desviaciones septales[3].

La falta de una clasificación única universalmente aceptada, es la razón de los diferentes estudios basados en diversas clasificaciones[4,5].

En las consultas de los servicios de otorrinolaringología, una de las mayores afecciones observadas es la deformidad septal. El 80% de la población muestra alteraciones del tabique nasal con hiperplasia compensatoria de los cornetes y, sólo el 25% de estos pacientes padecen obstrucción nasal[6].

El síndrome obstructivo nasal es la dificultad de paso o ventilación del aire por la nariz y vías respiratorias altas[7]. Es una enfermedad de alta frecuencia que altera considerablemente la calidad de vida y genera además morbilidades locorregionales y a distancia.

El bloqueo de las fosas nasales puede ser uni o bilateral, parcial o total, temporal o permanente, dependiendo de su etiopatogenia, que se subdivide, asu vez en congénitas o adquiridas, orgánicas o estructurales y funcionales[7,8,9].

Una proporción considerable de la población tiene deformidad del tabique nasal de grados variables. Informes recientes indican que ocurre en edades tempranas y sugiere una etiología congénita[9]. Reitzen y cols. analizaron la deformidad del *septum* nasal y concluyeron que sujetos menores de 5 años exhibían una deformidad menor que los niños mayores y adultos[8,9].

La evaluación integral del tabique nasal desempeña un papel esencial en la planificación preoperatoria, la función de restablecimiento y el atractivo cosmético general[7].

El tratamiento de la deformidad septal, ha sido una búsqueda continua de técnicas quirúrgicas seguras, hemostasia adecuaday que conserven la función ciliar. De Sousa reporta que, en 1757, Quelmaltz realizó intentos por corregir la desviación septal mediante presión digital diaria[10].

Adams(1875), fracturó, reposicionó e inmovilizó el *septum* con tablillas “splints”[11]. Asch (1899) propuso la realización de incisiones cruzadas del espesor total del cartílago septal, para alterar la memoria que éste adquiere con su desviación[12]. Freer (1902) y Killian (1904) propusieron por separado la técnica que hoy día se conoce como resección submucosa o subpericóndrica del *septum* nasal[11-12].

La era moderna de la cirugía septal comienza en 1947 con el nuevo concepto de septoplastia introducido por Cottle y Loring[4,5]. En 1960 Cottle, Goldman y Smith por separado, expusieron las virtudes comparativas de la septoplastia con respecto a la resección submucosa del *septum* nasal, pero a pesar de los progresos introducidos por estos autores, nuevas propuestas de técnicas siguen incorporándose a la práctica quirúrgica diaria y entre ellas, se encuentra la cirugía endoscópica del tabique nasal y la cirugía virtual para obstrucción nasal [5,6,13].

Fundamentos anatomo fisiológicos

La nariz está situada en el tercio medio de la cara, es la parte más prominente de la misma y forma el trayecto inicial de la vía respiratoria. El *septum* nasal es una estructura impar situada en la línea media de la fosa nasal, divide a la cavidad nasal desde la columela hasta las coanas[13].Desde el punto de vista descriptivo, está formado por la lámina perpendicular del etmoides en la parte posterior y superior, el cartílago cuadrangular en la parte anterior y el vómer en la parte inferior y posterior.El tabique nasal también está constituido por las ramas internas (cruras mediales) y la membrana que las une al cartílago cuadrangular, la cresta maxilar y a los huesos palatinos, que completan el tabique nasal[14].

Interviene en la fisiología respiratoria permitiendo el flujo aéreo nasal garantizando condiciones óptimas del aire inspirando manteniendo la correcta humidificación, purificación y calentamiento; además de permitir la presencia y alternancia del ciclo respiratorio nasal, esencial en la regeneración del epitelio nasal[14].

Una deflexión del *septum* puede ser secundaria a diversos estímulos externos, desde el paso a través del canal del parto o traumatismo durante el desarrollo. En ausencia de un traumatismo significativo, el tabique del preadolescente es normalmente recto. Las desviaciones del tabique rompen el flujo laminar normal de la cavidad nasal e interfieren con la capacidad de los cornetes para modificar el flujo de aire, la humedad y la filtración a través de la nariz[13,14].

Los reflejos nasales están condicionados por el trigémino, que recibe sensaciones táctiles y en ocasiones dolorosas con cada respiración; también tiene conexiones profundas e íntimas con muchas partes del cerebro y médula

espinal. Estos reflejos junto con las resistencias de la nariz aumentan la eficacia de los pulmones[13,14,15].

Algunas investigaciones reportan que la cefalea y el dolor facial de causa rinógena, son debido a puntos de contacto transnasales (contacto entre dos superficies mucosas opuestas)[15,18]. En 2009, Goldsmith reportó que existe cefalea secundaria a contacto con el cornete medio (concha bullosa); él utilizó cocaína para anestesiar el punto de contacto y los pacientes presentaron mejoría de la cefalea[16].

En 2011, Bektas publicó una serie de 36 pacientes con cefalea rinógena por contacto, con disminución de la misma (en intensidad y duración) en el postquirúrgico en un 52.7%; las cirugías incluían septoplastia, etmoidectomía anterior, turbinectomía y resección del espolón[17,18].

Niza y Ortiz (2016), realizaron un estudio para correlacionar ausencia o presencia de cefalea, utilizando la clasificación de Mladina, encuentran una mayor prevalencia del tipo 3 (19%). Se halló mayor frecuencia de cefalea en el tipo 5, concluyendo que existe presencia de cefalea en el 39% de los casos y que depende del tipo de desviación septal[15].

Clasificación para deformidades septales

Clasificación de Cottle

Cottle dividió el espacio septal en cinco zonas, con la finalidad de sistematizar mejor la descripción de las deformidades septales (Figura 1)13.

Esquemáticamente se pueden resumir en:

• Área I. Se trata de la región del vestíbulo nasal, comprende desde el espacio valvular o área II hasta el nivel de la ventana nasal.

• Área II. Se corresponde al área valvular, tal y como Cottle la había descrito inicialmente, sucintamente es un área definida por un plano perpendicular al margen caudal del cartílago lateral superior.

• Área III. Consiste en el segmento que discurre entre el área valvular y el territorio definido por la aparición de la cabeza de los cornetes medio e inferior. Recibe gráficamente el nombre de ático nasal, dibuja en el espacio una zona triangular de vértice inferior y base craneal.

• Área IV. Este territorio se sitúa entre la cabeza y la cola de los cornetes, por lo que se denomina área turbinal.

• Área V. Consiste en el área más posterior, se circunscribe al espacio entre la cola de los cornetes, el arco coanal, el arco septal, la coana y el cavum

Figura1. Áreas de Cottle

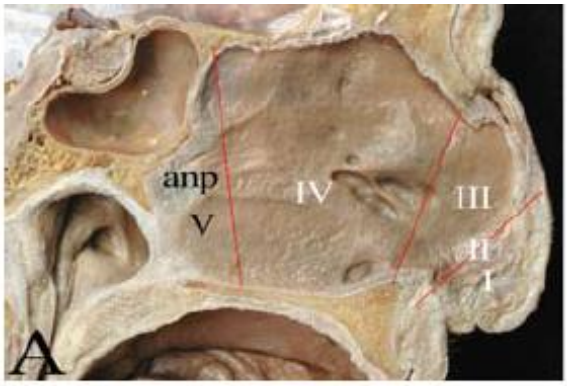


Imagen Anatomía Clínica Moore 7ma Edición

En la bibliografía internacional no se encuentra una relación entre la evaluación tomográfica de la nariz y los senos paranasales, usando la clasificación topográfica de las áreas de Cottle[19].

Flores Meza (2016) realizó un estudio con el objetivo de correlacionar la clínica e imagen de las áreas de Cottle en las deformidades septales, se encontraron asociaciones entre la exploración física de la nariz y los hallazgos tomográficos que fueron estadísticamente significativas con valor de $p < 0.05$ en las áreas I, II, IV y V de Cottle, pero no en las áreas II valvular y III atical, concluyendo que las áreas II a IV en términos clínicos pueden originar mayores alteraciones de obstrucción nasal, se asociaron con la descripción radiológica y con la escala de dificultad respiratoria [19].

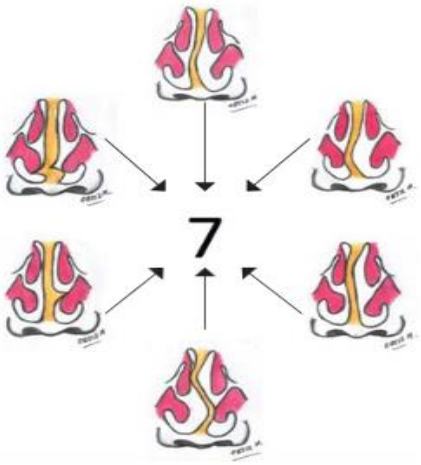
La descripción actual de las áreas de Cottle, aunque sencillas de identificar desde la exploración clínica, son bastante confusas, incluso entre los radiólogos de mayor experiencia en el campo de la otorrinolaringología, debido a que hasta ahora no se han propuesto referencias anatómicas claramente identificables por imagen, que delimiten con precisión y sencillez el plano de corte a utilizar y el sitio idóneo para identificar cada área y proporcionar así, uniformidad en las descripciones de imagen[29].

Clasificación de Mladina

La deformidad septal está descrita en diferentes tipos, cuatro verticales, dos horizontales y la combinación de las mismas, basada en criterios clínicos. Las desviaciones septales posteriores, comprenden las de tipo III, IV, V, VI y VII[2].

Mariño F y cols (2016) llevaron a cabo una investigación, con la finalidad de verificar la distribución de un grupo de pacientes con diagnóstico de deformidad septal, según la clasificación de Mladina, quienes fueron evaluados de manera endoscópica; concluyendo que el 87% de los pacientes presentó uno de los 7 tipos de deformidades, las más frecuentes son las deformidades tipo IV y VI en el 46% de los casos. Las deformidades tipo I y II constituyen el 25% de los casos, siendo las de peor pronóstico las de tipo IV y V[20]. En las siguientes figuras se menciona la clasificación (Figura 2-3).

Figura 2. Clasificación Mladina



Mladina R, Cujić E, Subarić M, Vuković K. Nasal septal deformities in ear, nose, and throat patients: an international study. Am J Otolaryngol. 2008; 29 (2): 75-82.

Figura 3. Clasificación Mladina

Cuadro 2. Descripción de desviaciones septales, clasificación de Mladina.

Deformidad septal	Descripción
Tipo 1	Unilateral vertical en área valvular no contactante
Tipo 2	Similar a la tipo 1, pero obstructiva y/o contactante
Tipo 3	Unilateral vertical a nivel de la cabeza del cornete medio
Tipo 4	Combinación de la tipo 3 con una tipo 1 o 2
Tipo 5	Cresta septal horizontal contactante con la pared lateral nasal
Tipo 6	Cresta maxilar prominente contralateral a la desviación con una cresta septal del lado de la desviación
Tipo 7	Combinación de todas las desviaciones previamente descritas

Mladina R, Cujić E, Subarić M, Vuković K. Nasal septal deformities in ear, nose, and throat patients: an international study. Am J Otolaryngol. 2008; 29 (2): 75-82.

Las clasificaciones de las deformidades septales son usadas con la finalidad de explicar las diferentes áreas anatómicas y seleccionar el adecuado tratamiento. La clasificación de Mdladina correlaciona las deformidades septales con los síntomas y las complicaciones nasosinusales, según su sitio de deformidad; más de cuarenta estudios clínicos basados sobre esta clasificación se han realizado hasta la fecha [2,19,29].

Síntomas asociados a la deformidad septal

Las deformidades septales provocan variaciones del flujo aéreo nasal, si a éstos seasocia un mayor rado de hipertrofia de los cornetes, aumenta en mayor o menor medida la resistencia al paso del aire que, si no se adapta a las necesidades respiratorias del paciente, se desencadenan mecanismos y alteraciones fisiopatológicas que se traducen en síntomas como: obstrucción nasal, rinorrea, ronquidos, síndrome de apnea e hipoapnea del sueño, cefalea y algias faciales, en estas dos últimas, por la obstrucción, provoca un déficit de la ventilación sinusal e irritación del nervio nasal interno o las fibras nerviosas aferentes del ganglio esfenopalatino produciendo estos síntomas[14].

León (2017) determina la prevalencia de las enfermedades otorrinolaringológicas asociadas a desviación septal, al analizar a 196 pacientes donde concluye que la

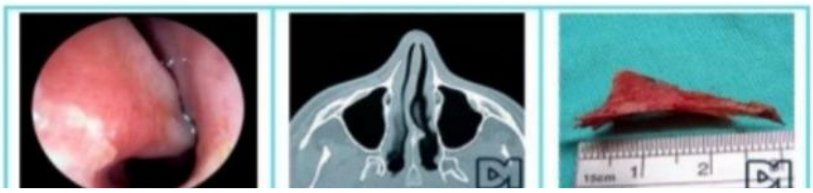
rinosinusitis crónica estuvo presente en el 20.4% y otitis media aguda asociada a rinosinusitis crónica en el 6.6%. Los síntomas más frecuentes fueron epistaxis (50.5%) y rinorrea (46.5%)[9].

Examen físico

La deformidad septal juega un papel crítico en la manifestación de síntomas de obstrucción nasal, el aspecto estético de la nariz, aumento de la resistencia nasal y en ocasiones ronquidos. La evaluación integral del paciente en el área de otorrinolaringología representa un papel importante en la planificación preoperatoria de la cirugía nasal, función de restablecimiento y en general atractivo cosmético[14].

Inspección: debe ponerse atención en datos importantes como son las alteraciones en la pirámide nasal, valorando si se encuentra en la línea media o presenta alguna deformidad, tanto derecha como izquierda, en “C” o “C” invertida, en “S” o “S” invertida, que se traduce en una afección ósea u osteocartilaginosa (Figura 4). El examen del dorso nasal, la relación de los cartílagos laterales superiores con la lámina cuadrangular y los cartílagos laterales inferiores o lobulares ayudan a distinguir, si hay asimetría, cuáles son las estructuras causales, tomando en cuenta que gran parte de los problemas de desviación de pirámide cartilaginosa y asimetría
del lóbulo, están relacionados íntimamente con enfermedad de la lámina cuadrangular[13,14].

Figura 4. Deformidad septal



Mantovani M, Mazzola RF, Cioccarelli MG. The back and forth septoplasty. PlastReconstrSurg 1996;97(1):40-4

Palpación: es primordial para la valoración de la nariz, permite encontrar la longitud de los huesos nasales, su articulación con los cartílagos laterales superiores, encontrando alteraciones a este nivel como el signo de la “V” invertida, que a menudo se ve como resultado de técnicas donde se amputa parte del dorso osteocartilaginoso, rompiendo la relación de los huesos nasales y losartílagos laterales superiores (Figura 5)[13,17].

Otro signo es palpar la ptosis del lóbulo nasal y/o la falta de soporte de las estructuras del mismo (Figura 6)[13].

Figura 5. Signo de la V invertida.

Figura 6. Ptosis del lóbulo nasal.

Rinoscopia anterior: es la exploración más empleada en la práctica diaria, permite visualizar el tercio anterior de la fosa nasal y la región valvular. Requiere para su realización una luz frontal adecuada, espéculo nasal tipo Killian, Vacher o Palmer, pinza acodada o de bayoneta y anestesia tópica con adrenalina, que nos facilita la visión de las fosas nasales. En lactantes y niños pequeños, podemos utilizar el otoscopio en lugar del espéculo nasal[13,14,17].

El primer paso del examen físico nasal incluye la exploración de la válvula nasal, con un espéculo empleando un retractor o una torunda de algodón colocada en el ángulo superior de la misma[16,17]. El paciente estará colocado en hiperextensión cervical y sin deformar el vestíbulo, podemos valorar la válvula (ángulo y simetría), tanto en reposo como en inspiración profunda[13,29]. La maniobra de Cottle (tracción externa sobre las partes blandas de la mejilla) permite evaluar los cambios objetivos y subjetivos de la respiración nasal[14].

La rinoscopia anterior permite explorar la región más ventral de las fosas nasales, especialmente las áreas de Cottle: I (vestibular), II (valvular), III (ático nasal)[19].

Las zonas de la cavidad nasal a explorar son:

- Suelo de la cavidad nasal.
- A nivel medial, se explora el tabique nasal. Valorando la existencia de deformidades septales. Permite identificar la presencia de luxaciones o subluxaciones septales. Las deformidades de la región anterior son las que tienen más repercusión funcional.
- Lateralmente observamos los cornetes y los meatos. La hipertrofia de los cornetes inferiores es una de las causas más frecuentes la enfermedad obstructiva nasal. El hiperextensión de la cabeza del paciente facilitará la exploración del cornete y meato medio.

Endoscopia nasal: permite una excelente observación de todas las estructuras de la cavidad nasal, se puede visualizar áreas tradicionalmente inaccesibles a la rinoscopia anterior (área IV de Cottle o turbinal, y V o Coanal)[16].

Rinometría acústica: es un nuevo método objetivo de exploración de la geometría de la cavidad nasal. Este método se basa en el análisis de la reflexión acústica de una onda sonora que se desplaza a través de la fosa nasal. Esta prueba nos permite una aproximación indirecta para la valoración de la permeabilidad nasal. La comparación de un registro determinado con los valores de normalidad permite objetivar la permeabilidad de la fosa nasal. En el 2000, Mamikoglu en un estudio prospectivo comparativo entre rinometría acústica y tomografía computarizada en 24 pacientes con desviación del *septum* nasal, encontró para la rinometría una sensibilidad del 54% y una especificidad del 70%, considerándose un método útil en el diagnóstico de deformidad septal[16].

Rinomanometría: aporta la determinación objetiva de la resistencia nasal y de las correspondientes modificaciones fisiopatológicas de la mucosa nasal y del esqueleto septo piramidal. La valoración de un rinomanograma correctamente realizado, nos proporciona una serie de datos sobre

la mecánica del flujo aéreo que atraviesa las fosas nasales[17,18].

Lara-Sánchez y cols.(2017) presentó un estudio prospectivo de pacientes con obstrucción nasal (ON) a fin de cuantificar el éxito terapéutico mediante una rinomanometría anterior activa (RAA), la escala de Evaluación de los Síntomas de Obstrucción Nasal (NOSE) y la Escala Visual Análoga (EVA), y determinar la correlación que existe entre las pruebas, concluyendo que los pacientes quirúrgicamente tratados por ON presentan mejores resultados cuando estos se evalúan mediante RAA o con escalas subjetivas[22].

Exámenes complementarios

Radiografía de huesos propios de la nariz:

Campbell (2009) recomienda no usar estudios radiológicos simples en el diagnóstico de la deformidad septal, por el pobre detalle anatómico que existe, el uso de tomografía computarizada ha desplazado los estudios anteriores, ofrece una imagen detallada de las estructuras osteocartilaginosas, tejidos blandos y patología inflamatoria[17].

Tomografía computarizada: permite identificar en cortes axiales, coronales y sagitales la morfología sinusal y del tabique. En los cortes axiales, se identifican mejor las desviaciones o asimetrías de la pirámide nasal, el sitio y la extensión de la deformidad, compromiso del espacio aéreo, los puntos de contacto entre estructuras óseas y cartilaginosas, el ángulo valvular, las celdillas etmoidales, el largo de los cornetes y la rinofaringe (Figura 8)[19].

Los cortes coronales muestran con exactitud los componentes del meato medio e infundíbulo, la morfología del cornete medio, el área valvular; permiten obtener el índice de Keros, muy útil en cirugía endoscópica de senos paranasales (Figura 9)[19,20].

Figura 7. Tomografía de corte coronal

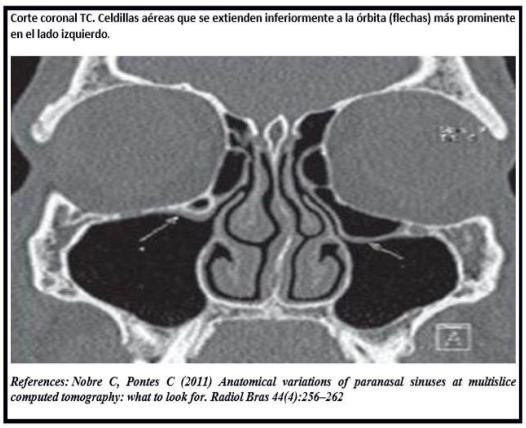
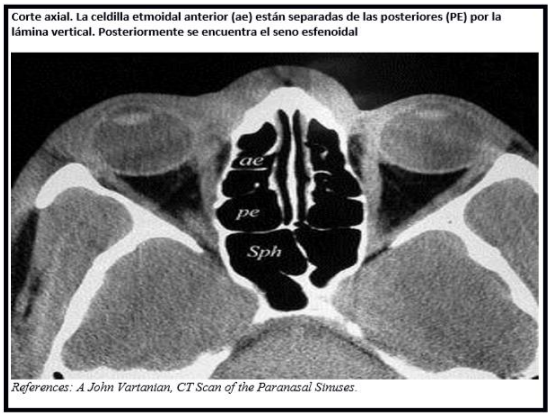


Figura 8. Tomografía de corte axial



Tratamiento

El tratamiento quirúrgico de la morfología nasal (constitucional o traumática) constituye un campo muy amplio de técnicas quirúrgicas. No se trata de dos intervenciones, septoplastia y rinoplastia, como se podría pensar de modo simplista; se trata de un sistema de intervenciones que se utilizan de modo variable, de manera que pueden practicarse según las

necesidades del paciente de forma única o seriada[16].

Técnica de Killian

Descrita en 1904, Killian fue uno de los impulsores de la cirugía del *septum*. Consistía en realizar una incisión por detrás del borde caudal del cartílago cuadrangular, en pleno plano condral. Acto seguido se disecaban ambos mucopericondrios y mucoperiostios, para posteriormente resecar las deformidades septales[13].

Resulta imprescindible conservar una tira de cartílago en el borde anterosuperior y anteroinferior del *septum* con la finalidad de prevenir las deformidades del dorso nasal, el ensillamiento de la bóveda cartilaginosa, para evitar las caídas del dorso y punta, así como evitar retracciones columelares. Al dejar el borde caudal septal no se corrigen los desvíos anteriores del *septum* ni de la punta de la nariz[17,16].

Técnica de Cottle.

La incisión puede ser hemitransfixiante o transfixiante, la primera se coloca aproximadamente 2 mm posterior al borde caudal del *septum*, recorriendo la totalidad de la longitud de este borde. Corta el mucopericondrio hasta alcanzar el cartílago del *septum*. La transfixiante surge de la combinación de dos incisiones hemitransfixiantes, que se unen por maniobras que pasan anterior al borde caudal[23,24].

La técnica propuesta por Cottle se plantea básicamente como un procedimiento reconstructivo[24]. La resección submucosa se halla limitada por “el marco de una ventana”, en el que sus márgenes no se pueden vulnerar; se puede trabajar dentro de esta ventana, pero también incidir en sus márgenes. Cottle insiste igualmente en el concepto global de cirugía nasal septal frente a cirugía septopiramidal[25]. Frecuentemente una deformidad septal se acompaña de una conformación externa de la pirámide nasal igualmente anómala[23].

Ejemplos típicos lo constituyen grandes cifosis dorsales, narices ensilladas y el caso demostrativo por excelencia que son las lateralizaciones. Todas estas variaciones anatómicas de la pirámide, conllevan modificaciones del ángulo nasolabial, espacio valvular, volumen del aire inspirado, dirección y dinámica de la corriente aérea[25]. La septoplastia es un procedimiento congruente en estas circunstancias, en la medida que asocia igualmente una cirugía de la pirámide; de ahí la importancia del concepto de septorrinoplastia funcional y correctora acuñado por Cottle y su escuela[24,25].

Septoplastia endoscópica

La septoplastia endoscópica surge del desarrollo tecnológico y experiencia acumulada del abordaje endoscópico de fosas nasales; comenzó como una ayuda al acceso de cirugía endoscópica nasosinusal al corregir las desviaciones septales, y en la actualidad es una forma diferente y menos invasiva de realizar cirugía septal[25].

Vergara De La Rosa (2019) evaluó la efectividad en la ventilación nasal de la septoplastia convencional comparada con la endoscópica, en pacientes con deformidad septal posterior, donde concluye que la septoplastia endoscópica ha demostrado ser más efectiva en la mejora de la ventilación nasal comparada con la convencional[21].

La cirugía endoscópica aumentala profundidad de campo, mejoralos ángulos de visión y aumenta la potencia luminosa; además disminuye los traumatismos quirúrgicos, tiempo intraoperatorio, estancia hospitalaria y molestias postoperatorias; garantiza mayor accesibilidad anatómica para abordaje de cirugías nasosinulases y cirugía de base de cráneo, ofreciendo mejores resultados[26,27].

Pereira y cols. (2017) realizaron un estudio sobre septoplastia submucosa asistida por endoscopia más reducción nasal cerrada en fracturas nasoseptales con el objetivo de implementar la endoscopía como una técnica de asistencia para fracturas y concluye que la incidencia derinoseptoplastias secundarias, luego de fracturas, son menos frecuentes [28].

Septoplastia en niños

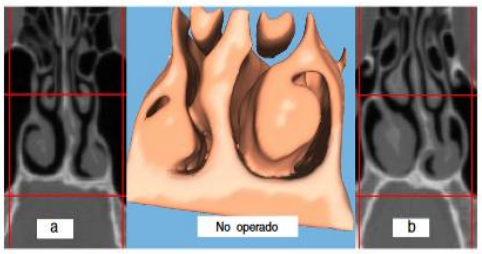
Las septoplastias en la población pediátrica ha sido considerada cuidadosamentecomo tratamiento quirúrgico, por el riesgo de disturbios en el crecimiento central del *septum*, sin embargo, frecuentemente los niños sufren traumas nasales por caídas y prácticas deportivas que causan deformidad septal y desplazamiento de huesos propios nasales. En niños con un severo síndrome obstructivo nasal, secundario a desviación septal, infecciones nasosinusales recurrentes y epistaxis refractarias, debe valorarse una septoplastiaconservadora con resección mínima del cartílago[29]. Se recomienda realizar la intervención en niños mayores de 6 años[25, 29].

Cirugía virtual para pacientes con obstrucción nasal

El aprendizaje de las técnicas de septoplastia y tratamiento quirúrgico del síndrome obstructivo nasal, incluyen un repetido ejercicio de su práctica. La creación de nuevos instrumentos para consolidar las técnicas ha emergido como una nueva opción para la formación de otorrinolaringólogos y cirujanos estéticos[30]**.**

En el 2018 en España se propone Digbody ® &Noseland ®) documenta parámetros objetivos de flujo y optimiza resultados quirúrgicos, surge con la colaboración de ingenieros especialistas en mecánica de fluidos y otorrinolaringólogos que utiliza los cortes de tomografía computarizada de un paciente y permite obtener gran cantidad de información como flujo, presiones, temperatura, velocidad o fricción sobre la pared de las fosas nasales (Figura 9) [30].

Figura 9. Cirugía Virtual



Cómo citar este artículo: Burgos MA, et al. Cirugía virtual para pacientes con obstrucción nasal: empleo de un software basado en dinámica de fluidos (MeComLand®, Digbody® & Noseland®) para documentar parámetros objetivos de flujo y optimizar resultados quirúrgicos. Acta Otorrinolaringol Esp. 2017. http://dx.doi.org/10.1016/j.otorri.2017.05.005

El programa DigBody ® permite modificar en 3D la anatomía del modelo y realizar cirugías virtuales para simular resultados antes de la cirugía real. Por último, NoseLand ® permite viajar virtualmente por el interior de la fosa nasal, mostrando todo tipo de magnitudes termo-fluido mecánicas[30].

El uso de este software sobre cortes tomográficos de un paciente con deformidad septal facilita la

planificación de distintas opciones quirúrgicas (septoplastia, turbinectomía, spreader-grafts, colgajo en J y combinaciones) a fin de conseguir la mejor alternativa con la menor morbilidad, suponen una alternativa de bajo costo y no invasiva al estudio funcional del paciente con obstrucción nasal[30].

Conclusiones:

Los conocimientos sobre la deformidad septal aún requieren consensos sobre clasificación, indicaciones de cuando realizar septoplastia y las ventajas de su uso asociada a otras técnicas quirúrgicas.

REFENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Rodríguez M, Saynes F, Hernández G. Otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello .1.ª ed. México: Mc Graw Hill; 2009. Cap 58, Pag. 254.
2. Mladina R, Skitarelić N, Poje G, Šubarić M. Clinical implications of nasal septal deformities. Balkan Med J. 2015;32(2):137–46.
3. Bahman Guyuron, MD, Cherly D, Uzzo RPAC. A practical Classification of Septonasal Deviation. Plas. Reconst. Surg; 1999. p. 2002–209
4. Cottle MH. The "maxilla - premaxila" approach to extensive nasal septum surgery. Arch. Otolaryngology. 1958; 68: 301.
5. Cottle M, Loring R. Corrective surgery of the external nasal pyramid and the nasal septum for restoration of normal physiology. ENT Monthly.1947; 26:147.
6. Villarreal A. Eficacia de la turbinectomia bilateral total vía endoscópica en pacientes con hipertrofia de cornetes inferiores asociada a desviación septal, que asisten al servicio de otorrinolaringología del hospital Antonio Lenin Fonseca, entre las edades 15-45 años en un periodo comprendido de Marzo–Diciembre 2015 (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua) 2016.
7. Borja F. Todo sobre Cirugía Estética-Rostro.Centro de Estudios Clínica Borja,Guayaquil 2017: 181
8. Grimoldi, P., & Barbón, L. Síndrome obstructivo de las vías aéreas superiores. Etiología y comorbilidades asociadas 2009. [en línea]. [5 de octubre del 2020]. Disponible en:http://faso.org.ar/revistas/2009/1/nota10.pdf
9. León P. Prevalencia de patologías otorrinolaringológicas asociadas con desviación septal en mayores de 18 años. Hospital Luis Vernaza. Tesis de Licenciatura; 2017.Disponible en: http://repositorio.uees.edu.ec/bitstream/123456789/2694/1/Leon%20Pe%C3%B1aranda%20Ana%20Paula.pdf
10. Asch M. Treatment of nasal stenosis due to deflective septum with and without thickening of the convex side.Laryngoscope. 1899;6: 340
11. Adams W. The treatment of the broken nose by forcible straightening and mechanical apparatus. Br Med J. 1875; 2:421. [en línea]. [11 de octubre del 2020]. Disponible en: https://www.bmj.com/content/2/770/421
12. Buckley JG, Witchell DB, Hickey SA, Fitzgerald O, Connor A. Submucous resection of the nasal septum an outpatient procedure JLaryngolOtol 1991, 105 (7):554
13. Rodríguez M, Saynes F, Hernández G. Otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello. 1.ª ed. México: Mc Graw Hill; 2009. Cap 7, Pag. 22,254.

14. Chan Y,Goddard J. KJ Lees Essential Otolaryngology Head and Neck Surgery. 11.ª ed. Canada: Mc Graw Hill; 2016 (27)491-496
15. Niza H, & Ortiz M, C. D. Cefalea rinogénica asociada a diferentes tipos de desviaciones septales. Revista de Sanidad Militar, 2018;71(6), 514-520.
16. Sedaghat A, Bleier Ba. Septoplastia para la desviación del septum nasal. Atlas de acceso abierto de técnicas quirúrgicas en otorrinolaringología y cirugía y cabeza y cuello.2017
17. Mokbel KM, AbdElfattah AM, Kamal E. Nasal mucosal contact points with facial pain and/or headache:lidocaine can predict the result of localized endoscopic resection. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2010; 267: 1569-72.
18. Wormald PJ. Endoscopic Sinus Surgery. Antomy, Three-Dimensional Reconstruction and Surgical Technique. New York. Thieme. 2018
19. Flores-Meza B, Calderón-Ramírez AR, Martin-Biasotti F. Correlación clínica e imagenológica de las áreas de Cottle en las desviaciones septales. AnOrlMex. 2016;61(1):35-49
20. Mariño F. Influence of nasal septum deformity on nasal obstruction, disease severity, and medical treatment response among children and adolescents with persistent allergic rhinitis. International Journal of PediatricOtorhinolaryngology 2017; 95: 145-154.
21. Vergara De La Rosa, E. Y. Efectividad en la ventilación nasal de la septoplastía convencional comparada con la endoscópica en pacientes con deformidad septalposterior.(Doctoral dissertation, Hospital Regional Docente de Trujillo - Perú)2019.
22. Lara-Sánchez H, Álvarez Nuño C, Gil-CarcedoSanudo E, Mayo Iscar A, Vallejo Valdezate LÁ. Evaluación de laobstrucción nasal mediante rinomanometría y escalas subjetivas y medición del éxito terapéutico médico y quirúrgico. Acta OtorrinolaringologiaEspaña. 2017;68:145---150.
23. Ruge V, Smoker W, Valvanis A. Neuroradiology. The essentials with MR and CT. New York, Thieme; 2015.
24. Ramírez F, Becerril P, Romero F. Manejo integral del septum nasal. 1.ª ed. México; 2012.
25. Potsic W, Cotton R, Handler S, Zur K. Surgical Pediatric Otolaryngology, New York. Secondedition Thieme,167-177 (12); 2016.
26. Alobid I, Bernal-Sprekelsen M. Referencias anatómicas para la cirugía endoscópica de senos paranasales y base del cráneo.Ponencia oficial SEORL 2019.
27. González A. Desviación Nasal y su Corrección Quirúrgica Funcional [Internet]. Asociación interamericana de otorrinolaringología pediátrica. 2014 [citado 30 octubre 2020]. Disponible en: https://www.iapo.org.br/manu

als/vi_manual_es_armando%20gonzalez.
28. Pereira, N., Andrades, P., Borel, C., Rocha, L., Hernández, R., & Villalobos, R. Septoplastia submucosa asistida por endoscopia más reducción nasal cerrada en fracturas nasoseptales: estudio comparativo frente a la técnica tradicional. Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana, 43(3), 269-273, 2017.
29. Clarke R.W, Pediatric Otolaryngology . Practical Clinical Management. New York. Thieme, ;2017.
30. Burgos, M. A., García, M. A. S., Rojas, E. S., Del Pino, C., Velez, C. F., Piqueras, F., & Ortega, F. E. Cirugía virtual para pacientes con obstrucción nasal: empleo de un software basado en dinámica de fluidos (MeComLand®, Digbody® &Noseland®) para documentar parámetros objetivos de flujo y optimizar resultados quirúrgicos. Acta Otorrinolaringológica Española, 69(3), 125-133, 2018.