

Tratamiento endoscópico subcutáneo de la diastasis de músculos rectos y de otros defectos de línea media

Subcutaneous endoscopic repair of diastasis recti and other midline defects

J. Pablo Medina , Guido Busnelli , Roberto R. Cerutti, Daniel E. Pirchi 

Hospital Británico de Buenos Aires, Argentina.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Correspondencia:
E-mail: pablomed78@hotmail.com

RESUMEN

Antecedentes: la diastasis de rectos constituye la separación de la línea media o línea alba, originada en una laxitud de las fibras entrecruzadas de la aponeurosis de ambos músculos rectos. En la actualidad se discute su corrección quirúrgica, existiendo una multiplicidad de factores que lo justifican.

Objetivo: analizar la factibilidad y la seguridad del abordaje endoscópico subcutáneo para efectuar la plicatura de músculos rectos, y la corrección de otros defectos de la línea media, en pacientes sin lipodistrofia abdominal.

Material y métodos: entre marzo de 2014 y febrero de 2017 fueron abordados por esta vía 42 pacientes con diastasis asociada a otros defectos de línea media. Se analizaron datos demográficos, características de la diastasis, tamaño de los defectos, tiempo operatorio, estadía hospitalaria y complicaciones. El dolor posoperatorio se midió mediante una escala visual análoga, y se valoró la morbilidad y recurrencia mediante ultrasonografía.

Resultados: 42 pacientes fueron intervenidos por vía endoscópica. Un 76% fueron de sexo femenino, con una edad promedio de 39 años. En el 93% de los casos, la diastasis fue supraumbilical e infraumbilical, y su tamaño promedio fue de 5,5 cm. Los defectos asociados en su mayoría fueron hernia umbilicales. No se registraron complicaciones intraoperatorias, con un tiempo quirúrgico promedio de 80 minutos. La intensidad de dolor posoperatorio fue de 4,1 puntos. La morbilidad más asociada fue el seroma.

Conclusiones: la reparación endoscópica subcutánea de la diastasis de rectos, asociada a otros defectos de la línea media, es factible y segura de realizar. Aporta ventajas estéticas considerables, permitiendo su corrección con complicaciones mínimas.

■ **Palabras clave:** *diastasis de músculos rectos, plicatura endoscópica, hernioplastia.*

ABSTRACT

Background: Diastasis recti is the separation of the midline or linea alba due to laxity of the intercrossed fibers of both aponeurosis of the rectus abdominis muscles. Although the surgical correction of this condition is still under debate, many factors justify it.

Objective: The aim of this study was to analyze the feasibility and safety of the endoscopic subcutaneous approach for plication of the rectus muscles associated with other midline defects repair in patients without abdominal lipodystrophy.

Material and methods: Between March 2014 and February 2017, 42 patients underwent subcutaneous endoscopic repair of diastasis recti and other midline defects. The demographic data, the characteristics and size of the defects, the surgical time, hospital stay and complications were analyzed. Postoperative pain was measured using a visual analogue scale. Ultrasound was used to evaluate morbidity and recurrence.

Results: A total of 42 patients underwent the endoscopic approach; 76% were women and mean age was 39 years. In 93% of the cases, diastasis was supraumbilical and infraumbilical, with a mean size of 5.5 cm. Umbilical hernias were the most common associated defects. No intraoperative complications were reported. Mean surgical time was 80 minutes; the intensity of postoperative pain was 4.1 points and seroma was the most common complications.

Conclusions: Subcutaneous endoscopic repair of diastasis recti and other midline defects is a feasible and safe procedure that allows the simultaneous correction of both conditions with minimal complications and esthetic benefits.

■ **Keywords:** *diastasis rectus muscles, endoscopic plication, hernioplasty.*

Recibido el
13 de mayo de 2018
Aceptado el
31 de julio de 2018

ID ORCID: J. Pablo Medina, 0000-0002-8955-4282; Guido Busnelli, 0000-0001-9837-2109; Daniel E. Pirchi, 0000-0002-7353-0470.

Introducción

La diastasis de los músculos rectos del abdomen es un término anatómico para describir la condición en la cual ambos rectos se encuentran separados por una distancia anormal o mayor que la esperada. En su fisiopatología se puede describir como una reducción de la consistencia de las fibras entrecruzadas que forman la línea alba de la pared abdominal, con el consiguiente aumento de la longitud de estas fibras, provocando la separación de ambas aponeurosis de los músculos rectos abdominales¹. Esta puede ser congénita o adquirida, sobre todo favorecida por situaciones como el embarazo, la obesidad o antecedentes quirúrgicos previos.

Clínicamente se traduce por la protrusión de la línea media supraumbilical o infraumbilical o de ambas, con manifestación estética y funcional, llegando a generar en algunos casos dolor crónico de la región dorso-lumbar, como producto del desequilibrio entre los músculos posturales anteriores y posteriores del tronco. Actualmente, no hay consenso en lo que respecta a su indicación quirúrgica, así como tampoco en cuanto a la vía de abordaje para su corrección.

En aquellos casos en donde la diastasis es sintomática, o bien se asocia a otros defectos musculoponeuróticos de la línea media, como hernias o eventraciones o ambas, su corrección quirúrgica en forma simultánea podría considerarse la indicación más recomendada.

El tratamiento mayormente empleado es la plicatura de los rectos, logrando la aproximación de ambos músculos hacia la línea media. De esta manera se restablece el correcto balance entre los músculos de la pared abdominal. En la actualidad, su corrección es más utilizada en contexto de abdominoplastias por lipodistrofias, con la consiguiente resección de grandes colgajos dermocutáneos³.

Sin embargo, un nuevo enfoque mínimamente invasivo se plantea como alternativa a la técnica quirúrgica en pacientes con diastasis asociada a otro defecto de la línea media, sin la presencia de lipodistrofia abdominal.

Objetivo

Analizar la factibilidad y la seguridad del abordaje endoscópico subcutáneo para efectuar la plicatura de los músculos rectos, asociado a la corrección de otros defectos de la línea media, en pacientes sin lipodistrofia abdominal.

Material y métodos

Se realizó el registro prospectivo de datos, de aquellos pacientes operados consecutivamente por vía endoscópica subcutánea en el período marzo de 2014 a

febrero de 2017. Fueron intervenidos aquellos pacientes con diagnóstico de diastasis de rectos de tamaño superior a 4 cm, asociado a otros defectos de la línea media (hernia/eventración), y sin la presencia de lipodistrofia abdominal.

Los criterios de exclusión fueron:

- Defectos herniarios o eventrógenos con tamaño inferior a 2 cm de diámetro. El tamaño de los defectos se valoró mediante ultrasonografía de partes blandas y tomografía computarizada (según caso)
- Cirugía de laparotomía mediana previa
- Lipodistrofia abdominal
- Contraindicación de anestesia general.

Se registraron y analizaron las siguientes variables:

- Datos poblacionales: sexo, edad, riesgo quirúrgico (según clasificación de la Sociedad Norteamericana de Anestesia), IMC (índice de masa corporal).
- Características y tamaño de la diastasis:
 - Supraumbilical/supraumbilical e infraumbilical
 - Tamaño: > 4 cm
- Características y tamaño de los defectos asociados:
 - Hernia: umbilical/epigástrica
 - Eventración
- Datos operatorios: tiempo anestésico, tamaño de la malla empleada y forma de fijación de esta, complicaciones operatorias
- Datos posoperatorios: tiempo de internación, manejo del dolor, complicaciones ocurridas en el posoperatorio inmediato y alejado
- Recurrencia posoperatoria a corto y mediano plazo.

Los pacientes operados y en condiciones de egreso hospitalario posoperatorio fueron evaluados según la intensidad de dolor mediante una Escala Visual Análoga (VAS) (rango numérico 1 al 10), con una nueva evaluación de similar característica a los 7 días en forma ambulatoria por consultorios externos. Los controles subsiguientes se realizaron al 1°, 3°, 6° y 12° mes de la cirugía.

En la consulta de los 3 meses posoperatorios se aplicó una encuesta rápida respecto de la conformidad con el resultado estético y funcional; y si la cirugía y el posoperatorio estuvieron acordes con sus expectativas preoperatorias.

Entre el 8° y 10° mes posoperatorio se realizó ultrasonografía de partes blandas de línea media supraumbilical e infraumbilical, con el objeto de descartar dehiscencia de la plicatura o aumento de la separación intermuscular (inter-musculo rectos) y/o la presencia de seroma asociado al plano dermocutáneo¹⁴.

Las complicaciones se clasificaron según la clasificación Clavien-Dindo⁴:

- a. Complicaciones menores: Grado 1 o 2
- b. Complicaciones mayores: Grado 3 o 4.

Y según su forma de producción:

- c. De la anestesia general, enfisema subcutáneo
- d. Debidas al acceso endoscópico
- e. De la disección dermocutánea.

Se confeccionaron medidas de tendencia central (media, mediana y modo) y se confeccionaron tablas y gráficos.

Técnica quirúrgica

Bajo anestesia general, el paciente se coloca en posición supina, con ambos brazos extendidos. El cirujano se sitúa entre las piernas del paciente, el ayudante a su izquierda, la instrumentadora a la derecha, y el monitor en la cabecera del paciente. Se realiza ligera inclinación de Trendelenburg, con el objetivo de evitar la expansión del enfisema subcutáneo hacia la región torácica.

Prevía marcación externa de los defectos (Fig. 1), se colocan tres trocares supra-púbicos. Uno central de 10 mm para la cámara y dos laterales, accesorios, de 5 mm (Fig. 2). Se comienza con la incisión suprapúbica central y la disección del tejido celular subcutáneo, hasta exponer la superficie aponeurótica. Siguen la colocación de trocar de 10 mm y la creación de neocavidad favorecida por la presión neumática a 10 mm Hg. A continuación, bajo visión directa, se introducen ambos trocares laterales de 5 mm a una distancia de 5 cm del trocar central. Se comienza la disección del espacio supraaponeurótico en sentido caudocefálico hasta la inserción del ombligo. Se realiza su liberación, disección del saco herniario y reintroducción de su contenido hacia la cavidad abdominal. Se procede de igual manera en caso de otros defectos supraumbilicales. Finalmente se completa la disección del espacio supra-aponeuró-

tico hasta la región subxifoidea. Una vez completa la disección y liberación del colgajo dermocutáneo podemos identificar la diastasis y los defectos aponeuróticos asociados.

Dependiendo de las características de estos, se procederá a la reparación de los defectos considerando cada caso en particular.

En lo que respecta a la colocación de malla, esta puede ser posicionada en el espacio preperitoneal (*inlay*), o bien en el espacio supraaponeurótico (*onlay*) como sucede en el mayor número de los casos.

En aquellos pacientes con grandes defectos centrales, en los que la aproximación de los músculos rectos anteriores del abdomen hacia la línea media es dificultosa, es aconsejable realizar incisiones de descargas laterales (“separación de componentes anterior”) a nivel de la aponeurosis del oblicuo mayor, a fin de disminuir la tensión parietal a la hora del cierre y generar una mayor estabilidad de la herida (Fig. 3). De esta manera se obtiene una mayor “compliance” (distensibilidad), de la pared anterior del abdomen con la consiguiente correcta aproximación de ambos rectos anteriores hacia la línea media. Las incisiones de descarga deben realizarse anatómicamente por fuera del borde externo de la aponeurosis de recto anterior del abdomen, posibilitando un rango de aproximación del plano muscular de hasta 4 o 5 cm de cada lado⁵.

Cierre de la línea media: la plicatura de los rectos anteriores del abdomen se efectúa con una sutura continua de material reabsorbible (180 días) autoajustable (V- LOC Nº 0, Medtronic) (Fig. 4), que se realiza en sentido cefalocaudal. Se realiza un segundo plano continuo (refuerzo) con material monofilamento irreabsorbible. El cierre incluye todos los defectos de la línea media.

Colocación de la malla: la colocación del material pro-

■ FIGURA 1



Marcación de los defectos

■ FIGURA 2



Posición de trocares

tésico (polipropileno-PPL) depende de la amplitud del defecto: se utiliza en aquellos pacientes en los que el defecto supera los 4 cm. La colocación de la malla se realiza en el espacio preperitoneal, o bien supraaponeurótico, utilizando –en algunos casos– puntos simples de PPL o, agrafes reabsorbibles o ambos elementos, como medios de fijación (Fig. 2). Por último, se realiza la reinscripción umbilical en su posición normal con un punto de material reabsorbible y la colocación de drenaje siliconado en el lecho quirúrgico, a través de herida de trocar de 5 mm. Después de esto se coloca un vendaje compresivo para disminuir el espacio muerto entre la aponeurosis y el tejido celular subcutáneo. Se debe usar una faja abdominal por un tiempo aproximado de 1 mes después de la cirugía.

Resultados

Entre marzo de 2014 y febrero de 2017, 42 pacientes fueron abordados por vía endoscópica subcutánea para el tratamiento combinado de diastasis de rectos y otros defectos de línea media. En su mayoría

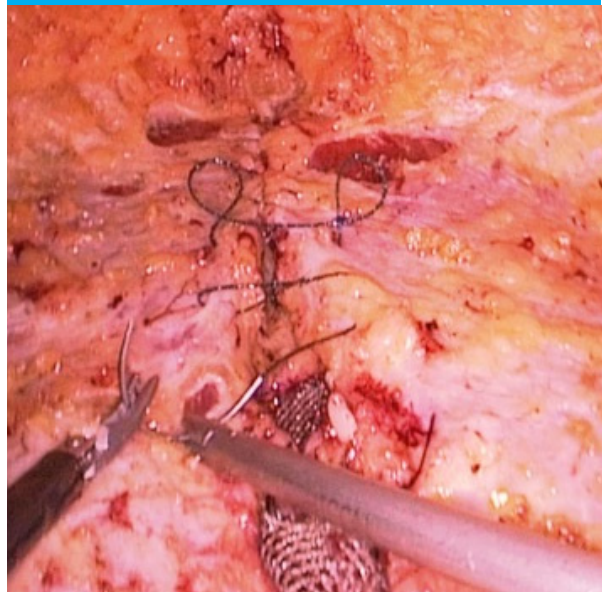
(76%) fueron de sexo femenino con una edad promedio de 39 años (26-63), un índice de masa corporal promedio de 27 y con riesgo quirúrgico ASA I (Tabla 1). De todas las mujeres incluidas en este estudio, el 100% (32) presentaron antecedente de embarazo y el 44% (14) de ellas presentaban cicatriz de incisión de Pfannenstiel.

En el 93% (39) de los casos, la diastasis fue supraumbilical e infraumbilical, y su tamaño promedio fue de 5,5 cm (rango de 4-7 cm).

Todos los pacientes presentaron al menos un defecto de la pared abdominal asociado, con la siguiente distribución: 23 (45%) hernias umbilicales, 18 (35%) hernias epigástricas, 9 (18%) eventraciones umbilicales y 1 (2%) eventración subcostal (Fig. 5).

En todos los casos se logró la plicatura de los músculos rectos con una sutura continua de material reabsorbible (180 días) monofilamento autoajustable (V-LOC Nº 0) y una segunda línea de sutura continua (refuerzo) con material irreabsorbible monofilamento. Dos casos (4,7%) requirieron incisiones de descarga laterales en forma bilateral, para lograr una correcta aproximación de ambos rectos sin excesiva tensión.

■ FIGURA 4



Sutura de línea media

■ FIGURA 3



Descargas laterales

■ TABLA 1

Datos demográficos. (n=42)			
Característica		n	%
Sexo	Hombres	10	24%
	Mujeres	32	76%
Edad	Promedio	39 años	Rango: 26-63
Riesgo anestésico	ASA I	24	57,1%
	ASA II	14	33,3%
	ASA III	4	9,5%
	ASA IV	-	-
IMC	Promedio	26,8%	Rango: 21,6- 28,6

IMC: índice de masa corporal

No se registraron complicaciones intraoperatorias en la serie.

El tiempo quirúrgico promedio fue de 80 minutos (55-105 minutos). Se emplearon mallas de polipropileno en 38 pacientes (91% de los casos). En cuanto al tamaño de la malla en cm² de superficie fue de 30 cm² (6 × 5) de colocación *inlay* y de 130 cm² (13 × 10) *onlay*. Por último, el número promedio de agrafes (reabsorbibles) utilizados para la fijación de las mallas fue de 4,3 (3-6) agrafes.

En todos los casos, el enfisema subcutáneo provocado por el CO₂ no superó la topografía toracoabdominal, y se evidenciaron cifras aceptables de hipercapnia, que no excedieron los 48 mm Hg de Pco₂. En todos los casos se colocó drenaje siliconado en *lodge* quirúrgica, y se lo extrajo a los 5,3 días en promedio (1-7 días).

El tiempo de internación promedio fue de 1,5 días (rango de 0,5-3).

Un triple esquema analgésico fue utilizado como tratamiento del dolor posoperatorio. Se indicó durante las primeras 12 horas una bomba de infusión continua (BIC) de tramadol (2 amp. en 500 mL de SF a 21 mL/h), asociado a 1 amp. de diclofenac intravenoso cada 12 horas y paracetamol 500 mg vía oral cada 8 horas. Se logró reducir a la mitad el goteo de la BIC de tramadol a las 12 horas al 90% de los pacientes, logrando su suspensión antes de llegar a las 24 horas en todos los casos. El correcto manejo analgésico es una variable que afecta en forma directamente proporcional el tiempo de internación. No encontramos una correlación estadísticamente significativa entre el tiempo de internación/dolor posoperatorio (medido con escala visual análoga) y el tamaño de la diastasis o del defecto asociado.

La intensidad del dolor a las 12 horas y a los 7 días posoperatorios, evaluado por escala visual análoga (VAS), fue de 4,1 puntos en promedio (rango de 1 a 6 puntos). El grado promedio de satisfacción con el resultado cosmético fue de 9,5 con un rango de 8 a 10. Todos los pacientes refirieron estar muy conformes con el resultado estético y funcional, y que el procedimiento cumplió con sus expectativas posoperatorias.

La morbilidad posoperatoria se registró según la clasificación de Clavien-Dindo⁷, y la complicación más frecuentemente observada fue la presencia de seroma en la zona infraumbilical por ser la zona más caudal. Esta complicación se presentó en el 48% (20) de los pacientes en un grado leve (Grado 1), sin repercusión clínica y con evolución espontánea. Solo en 6 (14%) casos se requirió punción (Grado 2) durante controles por consultorios externos. No se observó infección de herida quirúrgica, ni necrosis cutánea, en ninguno de los pacientes operados.

La ultrasonografía de partes blandas entre el 8º y 10º mes posoperatorio fue realizada en el 93,1% (39) de los pacientes. En ninguno de ellos se constató recurrencia de diastasis y/o eventración. En solo 1 de ellos se pudo evidenciar, en la región suprapúbica, una fina banda líquida compatible con seroma, en relación con el plano dermocutáneo, que se manejó en forma conservadora.

El seguimiento posoperatorio promedio fue de 19 meses (7-35 meses). No se evidenció recurrencia clínica ni ultrasonográfica en ninguno de los pacientes durante este período de seguimiento.

Discusión

La diastasis de rectos se define como la separación de la línea media o línea alba, que se origina en una laxitud de las fibras entrecruzadas procedentes de la aponeurosis de ambos músculos rectos^{2,6}.

En la actualidad continúa siendo discutida su corrección quirúrgica. Sin embargo, existe una multiplicidad de factores que lo justifican. Entre estos se destaca la disconformidad estética, producida por la protrusión en la línea media de la pared anterior del abdomen. Este problema estético es aún más evidente en las mujeres multíparas jóvenes⁷, entre las cuales la corrección quirúrgica es cada vez más solicitada. A su vez puede asociarse a otra sintomatología, como el dolor en la región dorsolumbar, producido por el desequilibrio entre los músculos anteriores y posteriores del tronco. Algunos pacientes que sufren de diastasis tienen incomodidad o molestias crónicas a este nivel, que se incrementan con los movimientos posturales.

Es frecuente observar la coexistencia de diastasis de músculos rectos con otros defectos de la línea media, como por ejemplo una hernia o eventración sintomática. Ante este tipo de situación, si corregimos quirúrgicamente solo la hernia, estaremos corrigiendo el defecto en un tejido anatómicamente débil, que es la línea alba dañada. Como consecuencia, la probabilidad de una recurrencia herniaria podría aumentar, y el resultado estético sería incierto. Por lo tanto, en el caso de una diastasis, asociada a otro defecto de la línea media, se recomendaría la corrección simultánea de ambas patologías⁸.

Actualmente, el tratamiento mayormente empleado es en el contexto de una abdominoplastia, en aquellos pacientes que asocian una lipodistrofia abdominal. Los cirujanos plásticos utilizan un abordaje suprapúbico, mediante una incisión transversa biilíaca. Una vez realizada la liberación el colgajo dermocutáneo hasta la región subxifoidea, se realiza la corrección de la diastasis, mediante la plicatura de esta y abarcando cualquier otro defecto asociado. Se reimplanta el ombligo una vez estirado en sentido caudal todo el colgajo dermocutáneo, y finalmente se realiza la resección del excedente de piel y tejido celular subcutáneo, logrando un resultado estético aceptable⁹.

Otra opción para la corrección de la diastasis de recto es el abordaje laparoscópico¹⁰. La corrección se realiza mediante el empleo de suturas escalonadas transfasciales o incluso mediante sutura continua intracorpórea, a lo que se suma la colocación de una malla compuesta intraabdominal (IPOM). Si bien su desarrollo es factible, se evidencia cierta disconformidad estética, debido a un sobrenivel dermocutáneo a lo largo de la línea media, producto de una plicatura anterior o externa. A su vez, el trabajar contra-tracción debido a la fuerza ejercida por el neumoperitoneo determina un cierre de la línea media con excesiva tensión e inestabilidad de la sutura, creando disconformidad técnica para el cirujano.

Por último, el abordaje endoscópico subcutáneo publicado por Bellido Luque y col.², en el año 2013, brinda una nueva alternativa al tratamiento de esta patología. Al igual que en nuestro estudio, mediante el empleo de tres trocares de acceso suprapúbico, y utilizando presiones de trabajo de CO₂ entre 8 y 10 mm de Hg, realizamos el tratamiento totalmente endoscópico preaponeurótico para la corrección de defectos de la línea media asociados a diastasis de músculos rectos. En todos los pacientes de nuestra serie se logró completar el tratamiento sin complicaciones. El uso de suturas barbadas autoajustables en la corrección de la diastasis ha permitido reducir las maniobras quirúrgicas, sin requerir la realización de nudos y logrando disminuir el tiempo quirúrgico¹¹. Si bien esta sutura es reabsorbible (180 días), realizamos una segunda línea de sutura continua con material irreabsorbible monofilamento, para garantizar su estabilidad. Estas suturas son tan eficaces como las convencionales en el mantenimiento de la rectificación de ambos rectos abdominales¹². En nuestro estudio no se ha observado recidiva clínica o ultrasonográfica de la diastasis y/o de otro defecto (hernia) de la línea media en ninguno de los 42 pacientes, durante el tiempo de seguimiento promedio de 19 meses (7-35 meses).

La indicación de emplear o no malla se basó en el tamaño de la diastasis o de los defectos asociados de línea media o de ambos aspectos. Se consideró que en aquellas diastasis mayores de 5 cm y/o con defectos asociados mayores de 5 cm se justifica su aplicación. Por lo tanto, fue empleada en 38 (91%) pacientes, pero en los 4 casos restantes no. La descripción de la coloca-

ción de malla a nivel *inlay* hace referencia a la ubicación del material protésico a nivel del orificio o defecto de pared o de ambos, y su fijación a los bordes de este. Realizamos una mínima disección preperitoneal, pero incompleta, ya que técnicamente por este abordaje es imposible lograr una adecuada disección del espacio preperitoneal, para obtener un correcto *overlap* de la malla con su respectiva fijación. Al carecer de un adecuado *overlap* en dicho espacio (debido a su imposibilidad técnica), y siendo necesaria su fijación a nivel de los bordes del defecto, es por ello, que la describimos como *inlay*. El objetivo inicial de dicha ubicación, estuvo dado ante una eventual dehiscencia de la plicatura y, por ende, ante la recurrencia de la diastasis, para que los defectos herniarios tengan la fibrosis suficiente (dado por la malla), para no evolucionar a la recidiva. Las mallas colocadas en forma *onlay* fueron 32 y en forma *inlay* fueron 6. Para seleccionar dicha forma de colocación también nos basamos en un tamaño aproximado. Aquellos defectos (diastasis o hernias o ambas) menores de 6 cm fueron tratados *inlay*, y los mayores de 6 cm, *onlay*. No fue objetivo estadístico de este trabajo diferenciar la presencia y/o mayor desarrollo de seroma entre los distintos niveles de ubicación (*onlay/inlay*) de la malla, si tratamos de evidenciar su relación con la colocación o no de esta, e incluso con otras variables como por ejemplo la obesidad.

La colocación de malla para el tratamiento de la diastasis de rectos en este tipo de abordaje es un tema en discusión en la actualidad. Particularmente consideramos que aquellos defectos de línea media menores de 5 cm de tamaño no requieren su colocación, y solo con una doble línea de sutura (plicatura de línea media) sería suficiente para garantizar una correcta estabilidad de la herida a dicho nivel. De esta manera es menor el material protésico incorporado al organismo, y por ende menor la reacción a cuerpo extraño, generando menor desarrollo de seroma.

En dos casos (4,7%) con presencia de diastasis de más de 6 cm de separación, asociada a una laxitud musculoaponeurótica severa, la simple plicatura de ambas aponeurosis no fue suficiente para su corrección, debido a la gran tensión generada a nivel parietal, por lo que requirieron incisiones laterales de descarga para lograr una mayor "compliance" de la pared y permitir un adecuado cierre de la línea media sin tensión.

En concordancia con la mayoría de los artículos publicados^{2,3,5,6}, la complicación más frecuente asociada con la corrección endoscópica de la diastasis de rectos es la aparición de seroma posoperatorio. En nuestro estudio se observó un porcentaje global del 48% (20) de los casos con diagnóstico de seroma, de los cuales solo 6 (14%) requirieron drenaje por punción en forma ambulatoria, debido a su volumen, y alcanzaron su limitación a los 45 días posoperatorios. Si bien existió una tendencia de presentación mayor de seroma en aquellos pacientes con IMC superior a 27, esto no fue estadísticamente significativo. En todos los casos

se emplearon drenajes siliconados que se extrajeron en promedio a los 5,3 días (1-7) y el uso de vendaje/faja abdominal durante los 30 días siguientes, lo que ayudó sin duda a su reducción.

La ultrasonografía de partes blandas se logró realizar en 93,1% (39) de los pacientes y en ninguno de ellos se constató recurrencia de diastasis o eventración o de ambas. Se logró alcanzar un grado elevado de satisfacción funcional y estético en todos los pacientes. Todos ellos refirieron estar muy conformes, y que el procedimiento cumplió con sus expectativas preoperatorias.

No tenemos experiencia en el tratamiento de diastasis por vía convencional, por lo que no es posible su comparación con este tipo de abordaje, en cuanto a la recuperación posoperatoria. En este corte inicial de la serie no realizamos actividad kinésica específica. Su manejo fue el habitual al de un tratamiento de eventroplastia convencional, con el agregado de una faja elástica por un tiempo en promedio de 30 días.

Con el abordaje endoscópico supraaponeurótico fue posible corregir simultáneamente la diastasis y aquellas hernias sintomáticas de la línea media

en pacientes sin exceso de piel o tejido celular subcutáneo, sin observar recurrencia de diastasis, ya sea clínica o ultrasonográficamente, durante todo el seguimiento¹³. Esta técnica mejora el resultado estético llegando al primer año posoperatorio, cuando se compara con el estado cosmético preoperatorio, con alta satisfacción general y disminuyendo el dolor postural (dorsolumbar).

Conclusión

La reparación endoscópica subcutánea de la diastasis de músculos rectos, asociada a otros defectos de la línea media de la pared abdominal, es factible y segura de realizar. Aporta ventajas estéticas considerables, permitiendo la corrección simultánea de ambas patologías, con complicaciones mínimas. Las diastasis mayores de 6-7 cm de separación entre ambos rectos y las asociadas con laxitud musculoaponeurótica severa de la pared abdominal podrían beneficiarse con la realización de descargas laterales y con el empleo de mallas.

Referencias bibliográficas

- Pitanguy I. Abdominoplastias. Hospital. 1967; 71(6):1541-56.
- Bellido Luque J, et al. Totally endoscopic surgery on diastasis recti associated with midline hernias. The advantages of a minimally invasive approach. Prospective cohort study. Hernia. 2014. (doi:10.1007/s10029-014-1300-2).
- Nahas FX, Ferreira LM, Augusto SM, Ghelfond C. Long-term follow-up of correction of rectus diastasis. Plast Reconstr Surg. 2005; 115:1736-41.
- Clavien P, et al. The Clavien-Dindo Classification of Surgical Complications Five-Year Experience Ann Surg. 2009 ; 250: 187-96.
- Ramírez OM. Abdominoplasty and abdominal wall rehabilitation: a comprehensive approach. Plast Reconstr Surg. 2000; 105:425-35.
- Huguier V. Laparoscopic coupled with classical abdominoplasty in 10 cases of large rectus diastasis. Ann Chir Plast Esth. 2012; 57:350-5.
- Beer GM, Schuster A, Seifert B, Manestar M, Mihic-Probst DA, Weber SA. The normal width of the linea alba in nulliparous women. Clin Anat. 2009; 22:70611.
- Al-Qattan M. Abdominoplasty in multiparous women with severe musculoaponeurotic laxity. Br J Plast Surg. 1997; 50:450-5.
- Yousif NJ, Lífchez SD, Nguyen HH. Transverse rectus sheath plication in abdominoplasty. Plast Reconstr Surg. 2004; 114:778.
- Champault G. Video-parieoscopic surgery of the abdominal wall. A study of 15 cases. Chirurgie. 2004; 123(5):474-7.
- Mestak O , et al. Evaluation of the long-term stability of sheath plication using absorbable sutures in 51 patients with diastasis of the recti muscles: an ultrasonographic study. Plast Reconstr Surg. 2012; 130(5):714-9.
- Rosen A. Repair of the midline fascial defect in abdominoplasty with long-acting barbed and smooth absorbable sutures. Aesthetic Surg. 2011; J 31(6):668-73.
- Mendes Dde A, Nahas FX, Veiga DF, et al. Ultrasonography formeasuring rectus abdominis muscles diastasis. Acta Cir Bras. 2007; 22:182-6.
- Van Uchelen JH, Kon M, Werker PM. The long-term durability of plication of the anterior rectus sheath assessed by ultrasonography. Plast Reconstr Surg. 2002; 107:1578-84.

Subcutaneous endoscopic approach for treatment of diastasis recti, associated with other midline abdominal wall defects

Tratamiento endoscópico subcutáneo de la diastasis de músculos rectos y de otros defectos de línea media

J. Pablo Medina , Guido Busnelli , Roberto R. Cerutti, Daniel E. Pirchi 

Hospital Británico de Buenos Aires, Argentina.

Conflicts of interest
None declared.

Correspondence:
E-mail: pablomed78@hotmail.com

ABSTRACT

Background: Diastasis recti is the separation of the midline or linea alba due to laxity of the intercrossed fibers of both aponeurosis of the rectus abdominis muscles. Although the surgical correction of this condition is still under debate, many factors justify it.

Objective: The aim of this study was to analyze the feasibility and safety of the endoscopic subcutaneous approach for plication of the rectus muscles associated with other midline defects repair in patients without abdominal lipodystrophy.

Material and methods: Between March 2014 and February 2017, 42 patients underwent subcutaneous endoscopic repair of diastasis recti and other midline defects. The demographic data, the characteristics and size of the defects, the surgical time, hospital stay and complications were analyzed. Postoperative pain was measured using a visual analogue scale. Ultrasound was used to evaluate morbidity and recurrence.

Results: A total of 42 patients underwent the endoscopic approach; 76% were women and mean age was 39 years. In 93% of the cases, diastasis was supraumbilical and infraumbilical, with a mean size of 5.5 cm. Umbilical hernias were the most common associated defects. No intraoperative complications were reported. Mean surgical time was 80 minutes; the intensity of postoperative pain was 4.1 points and seroma was the most common complications.

Conclusions: Subcutaneous endoscopic repair of diastasis recti and other midline defects is a feasible and safe procedure that allows the simultaneous correction of both conditions with minimal complications and esthetic benefits.

■ **Keywords:** diastasis rectus muscles, endoscopic plication, hernioplasty.

RESUMEN

Antecedentes: la diastasis de rectos constituye la separación de la línea media o línea alba, originada en una laxitud de las fibras entrecruzadas de la aponeurosis de ambos músculos rectos. En la actualidad se discute su corrección quirúrgica, existiendo una multiplicidad de factores que lo justifican.

Objetivo: analizar la factibilidad y la seguridad del abordaje endoscópico subcutáneo para efectuar la plicatura de músculos rectos, y la corrección de otros defectos de la línea media, en pacientes sin lipodistrofia abdominal.

Material y métodos: entre marzo de 2014 y febrero de 2017 fueron abordados por esta vía 42 pacientes con diastasis asociada a otros defectos de línea media. Se analizaron datos demográficos, características de la diastasis, tamaño de los defectos, tiempo operatorio, estadía hospitalaria y complicaciones. El dolor posoperatorio se midió mediante una escala visual análoga, y se valoró la morbilidad y recurrencia mediante ultrasonografía.

Resultados: 42 pacientes fueron intervenidos por vía endoscópica. Un 76% fueron de sexo femenino, con una edad promedio de 39 años. En el 93% de los casos, la diastasis fue supraumbilical e infraumbilical, y su tamaño promedio fue de 5,5 cm. Los defectos asociados en su mayoría fueron hernia umbilicales. No se registraron complicaciones intraoperatorias, con un tiempo quirúrgico promedio de 80 minutos. La intensidad de dolor posoperatorio fue de 4,1 puntos. La morbilidad más asociada fue el seroma.

Conclusiones: la reparación endoscópica subcutánea de la diastasis de rectos, asociada a otros defectos de la línea media, es factible y segura de realizar. Aporta ventajas estéticas considerables, permitiendo su corrección con complicaciones mínimas.

■ **Palabras clave:** iastasis de músculos rectos, plicatura endoscópica, hernioplastia.

Received,
May 13, 2018
Accepted,
July 31, 2018

ID ORCID: J. Pablo Medina, 0000-0002-8955-4282; Guido Busnelli, 0000-0001-9837-2109; Daniel E. Pirchi, 0000-0002-7353-0470.

Introduction

Diastasis recti is an anatomic term used to describe a condition in which both rectus muscles are separated by an abnormal distance or a distance greater than expected. The pathophysiology of diastasis recti can be explained as laxity of the inter-crossed fibers that make up the linea alba of the abdominal wall, with the consequent increase in the length of these fibers, producing a separation of both aponeurosis of the rectus abdominis muscles¹. Diastasis recti can be congenital or acquired, favored by situations like pregnancy, obesity or previous surgeries.

This is clinically translated as the appearance of a bulging of the midline above and below the umbilicus with an esthetic and functional manifestation which may produce chronic back pain due to imbalance between the anterior and posterior postural muscles of the trunk.

Nowadays, there is no consensus about the surgical indication or the best approach to repair the defect.

If diastasis is symptomatic or is associated with other midline defects of the muscles or aponeurosis, such as hernias or incisional hernias, the simultaneous surgical treatment of both conditions might be recommended.

The surgical technique most commonly used is the plication of both recti muscles with relocation to the midline, balancing all the abdominal wall muscles. Nowadays, this technique is more commonly used in the context of abdominoplasty in patients with lipodystrophy, with subsequent resection of large dermoepidermal flaps³.

However, a minimally invasive approach can be an alternative to the surgical technique in patients with diastasis recti associated with other midline defect and without lipodystrophy.

Objective

The aim of this study was to analyze the feasibility and safety of the endoscopic subcutaneous approach for rectal plication associated with the correction of other midline defects in patients without abdominal lipodystrophy.

Material and Methods

We performed a prospective registry of all the consecutive patients undergoing subcutaneous endoscopic repair between March 2014 and February 2017. Patients with a diagnosis of diastasis recti measuring > 4 cm associated with other midline defects (hernias) and without lipodystrophy were operated on.

Exclusion criteria:

- Hernias with a diameter < 2 cm. The size of the defect was assessed by musculoskeletal ultrasound and computed tomography scan (according to each case)
- Previous midline laparotomy
- Abdominal lipodystrophy
- Contraindication for general anesthesia.

The following variables were recorded and analyzed:

- Characteristics of the population: sex, age, American Society of Anesthesiologists (ASA) physical status classification and body mass index (BMI).
- Characteristics and size of the diastasis:
 - Supraumbilical/supraumbilical and infraumbilical
 - Size: > 4 cm
- Characteristics and size of the associated defects:
 - Umbilical/epigastric hernia
 - Incisional hernia
 -
- Surgical data: surgical time, mesh size, type of mesh fixation, intraoperative complications
- Postoperative data: hospital stay duration, management of pain, immediate and long-term complications
- Postoperative recurrence at the short and long-term.

Pain intensity was evaluated by means of a visual analogue scale (VAS) between 1 to 10 before discharge and 7 days after in the outpatient clinic. Thereafter, patients were followed up at 1, 3, 6 and 12 months after surgery.

A quick survey was conducted during the medical visit 3 months after surgery to know patients' satisfaction with the esthetic and functional results and if the postoperative outcome was in line with the preoperative expectations.

Between 8 and 10 months after surgery, the patients underwent musculoskeletal ultrasound of the abdominal wall at the level of the supraumbilical and infraumbilical midline to rule out dehiscence of the plication, increased separation of the rectus muscles or subcutaneous seroma¹⁴.

Complications were categorized using the Clavien-Dindo⁴ classification in:

- Minor complications: grade 1 or 2
- Major complications: grade 3 or 4

Complications were also classified according to the mechanism of injury:

- Related to general anesthesia, subcutaneous emphysema
- Related to the endoscopic access
- Related to skin incision

Measures of central tendency were estimated (mean, median and mode) and tables and graphs were constructed.

Surgical technique

Under general anesthesia, the patient is placed in a supine position, with both arms extended. The surgeon stands between patient's legs, the assistant on the surgeon's left and the scrub nurse on the right, with the monitor at the head of the patient. The patient is positioned slightly in the Trendelenburg position to avoid the expansion of subcutaneous emphysema toward the chest wall.

A line is drawn in the external margin of the defects (Fig. 1) and three trocars are placed in the suprapubic region: a 10-mm optical trocar is placed in the midline and two accessory 5-mm trocars on the right and the left sides (Fig. 2). An incision is made in the suprapubic midline and the subcutaneous cellular tissue is dissected until exposing the aponeurosis. The 10-mm trocar is introduced and a space is created favored by the 10 mm Hg insufflation pressure. Under direct vision, both 5-mm lateral trocars are placed, one on each side of the optical trocar, separated by 5 cm. The supra-aponeurotic space is dissected in an upward direction until reaching the insertion of the umbilicus, which is released from the hernial sac, and its content is reintroduced into the intra-abdominal compartment. If other supraumbilical abdominal wall defects are present, the dissection is done as previously described. Finally, the dissection of the supra-aponeurotic space continues until reaching the subxiphoid region. Once dissection is completed and the dermoepidermal flap is released, the diastasis recti and associated aponeurotic defects can be identified.

The repair of each defect will depend on the particular characteristics of each case.

The mesh can be positioned in the preperi-

toneal space (inlay) or, most commonly, in the supra-aponeurotic space (onlay).

In patients with associated large abdominal wall midline defects, the plication of both rectus muscles can be difficult. The anterior component separation technique with lateral relaxing incisions at the level of the aponeurosis of the external oblique abdominal muscle reduces wall tension at the moment of closing the defect and provides better wound stability (Fig. 4). A better compliance of the anterior abdominal wall is thus achieved with correct approximation of the muscles to the midline. Relaxing incisions should be performed guided by the anatomy and parallel to the lateral edge of the aponeurosis of the rectus abdominis muscle, allowing a better approximation of up to 4-5 cm on each side⁵.

Midline closure: the plication of the recti muscles is done with continuous absorbable (180 days) barbed suture (V-LOC N° 0, Medtronic) (Fig. 3) from the subxiphoid to the suprapubic region. A second continuous non-absorbable monofilament suture is added to ensure more stability. Closure includes all midline defects.

Mesh placement: if the defect measures more than 4 cm, a polypropylene (PPL) mesh is preferred to complete the abdominal wall repair. The mesh is introduced in the preperitoneal or supra-aponeurotic space and fixed with polypropylene stitches or absorbable staples or both (Fig. 2). Finally, the umbilicus is reinserted to its normal position with a single stitch of absorbable suture, and a silicone drain is placed in the surgical bed through one of the 5 mm trocars. Then, a compressed bandage is placed to diminish the dead space between the aponeurosis and the subcutaneous cellular tissue. An abdominal girdle should be used at least 1 month after surgery.

■ FIGURE 1



A line is drawn in the external margin of the defects

■ FIGURE 2



Positioning of surgical ports

Results

Between March 2014 and February 2017, 42 patients underwent subcutaneous endoscopic repair of diastasis recti associated with other midline defects. Mean age was 39 (26-63) years and 76% were women. Mean BMI was 27 with ASA grade 1 (Table 1). All the women included in this study (32) had a history of pregnancy and 44% (n = 14) presented a Pfannenstiel incision scar.

In 93% (n = 39) of the cases, diastasis was supraumbilical and infraumbilical, with a mean size of 5.5 cm (range 4-7 cm).

All the patients presented at least one associated abdominal wall defect, with the following distribution: 23 (45%) umbilical hernias, 18 (35%) epigastric hernias, 9 (18%) umbilical incisional hernias and 1 (2%) subcostal incisional hernia (Fig. 5).

In all the cases, the plication of the recti muscles was achieved with continuous absorbable (180 days) barbed suture (V-LOC N° 0, Medtronic), and a second continuous non-absorbable monofilament suture was added to ensure more stability. Two cases (4.7%) required bilateral relaxing incisions to reduce the rectus

abdominis suture tension and achieve an adequate approximation of both muscles.

No intraoperative complications were reported.

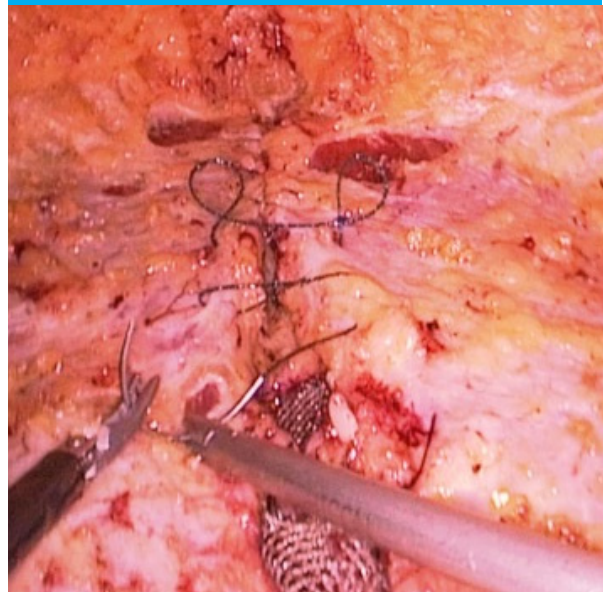
Mean surgical time was 80 minutes (55-105 minutes). A polypropylene mesh was used in 38 patients (91%). The mesh used for inlay positioning measured 30 cm² (6x5) and the one for onlay placement measured 130 cm² (13x10). On average, 4.3 (3-6) absorbable staples were used for mesh fixation.

In all the cases, subcutaneous emphysema induced by carbon dioxide did not exceed the limits of the thorax and abdomen, with acceptable values of hypercapnia (PCO₂ < 48 mm). A silicone drain was placed in the surgical bed and was removed after an average of 5.3 days (1-7).

Mean hospital stay was 1.5 days (range 0.5-3)

Postoperative pain was managed with triple analgesia protocol. Continuous intravenous infusion of tramadol was indicated during the first 12 hours and was administered by infusion pump (2 vials in 500 mL of normal saline at an infusion rate of 21 mL/h) associated with intravenous diclofenac (one vial bid) and oral acetaminophen 500 mg tid. Tramadol infusion was

■ FIGURE 4



Lateral relaxing incisions

■ FIGURE 3



Midline suture

■ TABLE 1

Demographic data (n = 42)			
Characteristics		n	
Sex	Men	10	24%
	Women	32	76%
Age (years)	Average	39	Range: 26-63
ASA risk	Grade 1	24	57.1%
	Grade 2	14	33.3%
	Grade 3	4	9.5%
	Grade 4	-	-
BMI	Average	26.8%	Range: 21.6- 28.6

BMI, body mass index

reduced by 50% at 12 hours in 90% of the patients and was discontinued before the first 24 hours in all the cases. The adequate management of analgesia has a direct impact on hospital stay. We did not find a statistically significant correlation between hospital stay/postoperative pain (measured with a VAS) and the size of the diastasis or associated defect.

Pain intensity at 12 h and at 7 postoperative days evaluated by VAS was 4.1 points (range 1–6). The average degree of satisfaction with the cosmetic result was 9.5 (range 8-10). All the patients were very satisfied with the esthetic and functional results and the procedure met their preoperative expectations.

Postoperative morbidity was recorded according to the Clavien-Dindo⁷ classification. Infraumbilical seroma was the most common complication: minor seroma (grade 1) occurred in 48% (n = 20) of the patients, had no clinical repercussion and resolved spontaneously. Only 6 (14%) patients required fine-needle aspiration (grade 2 seroma) during outpatient follow-up. Surgical site infections or necrotizing skin infections were not reported.

Musculoskeletal ultrasound was performed in 93.1% (n = 39) of the patients 8 to 10 months after surgery. Diastasis or incisional hernias did not recur any of the patients. Only one patient presented signs suggestive of suprapubic seroma that was managed with a conservative approach.

Mean postoperative follow-up was 19 months (7-35). There was no evidence of clinical or ultrasound recurrence in any of the patients during follow-up.

Discussion

Diastasis recti is defined as a separation of the midline or linea alba due to laxity of the inter-crossed fibers of both aponeurosis of the rectus abdominis muscles^{2,6}.

Surgical correction of this condition is still under debate. Yet, many factors justify surgery. The ap-

pearance of a bulging of the midline abdominal wall produces esthetic discomfort, which is even more evident in young multiparous women⁷, who are more often requiring surgical correction. Chronic back pain due to imbalance between the anterior and posterior postural muscles of the trunk is another manifestation. Some patients with diastasis recti have chronic discomfort at this level, which increases with abdominal movements.

Other midline defects, as hernias or incisional hernias, may coexist with diastasis recti. If only the hernia is surgically corrected, we will be correcting a defect on an anatomically weak tissue: the damaged linea alba. In consequence, the probability of hernia recurrence could be high and the esthetic result would be uncertain. Therefore, in the case of an association between diastasis recti and other midline defect, the simultaneous correction of both conditions would be recommended⁸.

Nowadays, abdominoplasty is the treatment most commonly used when diastasis recti is associated with abdominal lipodystrophy. Plastic surgeons use a suprapubic approach with a bi-iliac transverse incision. Once the dermoepidermal flap is released and the subxiphoid region is reached, the diastasis recti is corrected with the plication of both superficial aponeurosis, covering any other associated defect. The umbilicus is then reinserted once all the abdomen skin has been stretched downwards, and excessive skin and subcutaneous cellular tissue are removed, achieving an acceptable esthetic result⁹.

Another option for the correction of diastasis recti is the laparoscopic approach. The correction is achieved using continuous intracorporeal sutures or transfascial stitches associated with placement of an intra-abdominal reinforced mesh (IPOM). Although the procedure is feasible, a dermoepidermal protrusion may be visible in the midline due to an anterior or external plication, producing esthetic discomfort. At the same time, working against traction due to the pressure exerted by the pneumoperitoneum results in excessive tension to close the midline and in instability of the suture, creating technical difficulties for the surgeon.

Finally, the subcutaneous endoscopic approach published by Bellido Luque et al.² in 2013 provides a new therapeutic alternative. In our series, using the same technique we placed three trocars via the suprapubic access, and with an insufflation pressure of 8-10 mm Hg, we performed totally endoscopic preaponeurotic correction of the midline defects associated with diastasis recti.

The procedure was completed in all our patients without complications. The use of barbed sutures for the correction of diastasis recti reduces the surgical maneuvers, does not require the creation of knots and diminishes the surgical time¹¹. Although this suture is absorbable (180 days), a second continuous non-absorbable monofilament suture was added to ensure more

stability. These sutures are as effective as conventional sutures to maintain rectus plication¹². There was no evidence of clinical or ultrasonography recurrence of diastasis recti or hernia in any of the 42 patients during the mean follow-up of 19 months (7-35).

The indication of whether to use a mesh or not was based on the size of the diastasis and/or the associated midline defects. Diastasis > 5 cm or associated with other defects > 5 cm justify the use of mesh. A mesh was used in 38 (91%) of the patients. Inlay positioning refers to mesh placement at the level of the wall orifice or defect and is sutured to the edges. We performed a minimal and incomplete preperitoneal dissection due to technical issues related with this approach to achieve an adequate mesh overlap for mesh fixation. The inadequate mesh overlap in the preperitoneal space (due to technical issues) with the need to fix it to the borders of the defect are the reasons why we describe mesh placement as inlay. This positioning was decided to provide sufficient fibrosis (provided by the mesh) and thus prevent dehiscence of the plication with subsequent recurrence of the diastasis. Onlay positioning was used in 32 patients and inlay in 6. We decided which type of positioning to use based on an approximate size. Those defects (diastasis or hernias) with a size < 6 cm were treated with inlay placement and those > 6 cm with onlay. We did not evaluate the presence or development of seroma associated with the onlay or inlay positioning, but we analyzed if there was any relation between seroma and mesh and even with other variables as obesity.

The use of mesh for the treatment of diastasis recti in this type of approach is currently under debate. Particularly, we consider that midline defects with a size < 5 cm do not require mesh placement, and the use of a second suture (midline plication) would be enough to warrant correct stability of the wound. Thus, the likelihood of developing a seroma is lower, as less prosthetic material is incorporated into the organism with less foreign body reaction.

In two cases (4.7%) with diastasis measuring > 6 cm associated with severe laxity of muscles and aponeurosis, plication of both aponeurosis did not correct the defect due to high wall tension. These patients required lateral relaxing incisions to achieve higher wall compliance for an adequate closure of the midline without tension.

In line with previous publications^{2,3,5,6}, postoperative seroma is the most common complication associated with endoscopic repair of diastasis recti. In our study, of 48% (n = 20) of the patients with seroma, only 6 (14%) required fine-needle aspiration in the outpatient clinic due to its size and resolved 45 days postoperatively. Although seroma was more common in patients with BMI > 27 kg/m², this difference was not statistically significant. Silicone drains were placed in all the patients and were removed after 5.3 days (1-7), and the use of an abdominal girdle during 30 days after surgery helped to reduce the development of seromas.

The use of musculoskeletal ultrasound in 93.1% (n = 39) of the patients ruled out the recurrence of diastasis or incisional hernia. Most patients were satisfied with the functional and esthetic result. All the patients were satisfied with the esthetic and functional results and the procedure met their preoperative expectations.

We do not have experience with the conventional approach to treat diastasis recti; therefore, we cannot compare it with these results in terms of postoperative recovery. We did not indicate specific physical activity in this initial cohort. The indication was the standard activity after the repair of a conventional incisional hernia plus the use of an abdominal girdle for 30 days on average.

The supra-aponeurotic approach allowed the simultaneous repair of diastasis recti and symptomatic midline hernias in patients without lipodystrophy and without recurrences with clinical or ultrasound expression during follow-up¹³. This technique improves the esthetic outcome at one year, with high level of general satisfaction and reduction or low back pain.

Conclusion

Subcutaneous endoscopic repair of diastasis recti and other midline defects is a feasible and safe procedure that allows the simultaneous correction of both conditions with minimal complications and esthetic benefits. Large diastasis measuring > 6-7 cm and those associated with severe laxity of muscles and aponeurosis of the abdominal wall could benefit from lateral relaxing incisions and with the use of meshes.

References

1. Pitanguy I. Abdominoplastias. Hospital. 1967; 71(6):1541-56.
2. Bellido Luque J, et al. Totally endoscopic surgery on diastasis recti associated with midline hernias. The advantages of a minimally invasive approach. Prospective cohort study. Hernia. 2014. (doi:10.1007/s10029-014-1300-2).
3. Nahas FX, Ferreira LM, Augusto SM, Ghelfond C. Long-term follow-up of correction of rectus diastasis. Plast Reconstr Surg. 2005; 115:1736-41.
4. Clavien P, et al. The Clavien-Dindo Classification of Surgical Complications Five-Year Experience Ann Surg. 2009 ; 250: 187-96.
5. Ramírez OM. Abdominoplasty and abdominal wall rehabilitation: a comprehensive approach. Plast Reconstr Surg. 2000; 105:425-35.
6. Huguier V. Laparoscopic coupled with classical abdominoplasty in 10 cases of large rectus diastasis. Ann Chir Plast Esth. 2012; 57:350-5.

7. Beer GM, Schuster A, Seifert B, Manestar M, Mihic-Probst DA, Weber SA. The normal width of the linea alba in nulliparous women. *Clin Anat*. 2009; 22:706-11.
8. Al-Qattan M. Abdominoplasty in multiparous women with severe musculoaponeurotic laxity. *Br J Plast Surg*. 1997; 50:450-5.
9. Yousif NJ, Lifchez SD, Nguyen HH. Transverse rectus sheath plication in abdominoplasty. *Plast Reconstr Surg*. 2004; 114:778.
10. Champault G. Video-parieoscopic surgery of the abdominal wall. A study of 15 cases. *Chirurgie*. 2004; 123(5):474-7.
11. Mestak O, et al. Evaluation of the long-term stability of sheath plication using absorbable sutures in 51 patients with diastasis of the recti muscles: an ultrasonographic study. *Plast Reconstr Surg*. 2012; 130(5):714-9.
12. Rosen A. Repair of the midline fascial defect in abdominoplasty with long-acting barbed and smooth absorbable sutures. *Aesthetic Surg*. 2011; J 31(6):668-73.
13. Mendes Dde A, Nahas FX, Veiga DF, et al. Ultrasonography for measuring rectus abdominis muscles diastasis. *Acta Cir Bras*. 2007; 22:182-6.
14. Van Uchelen JH, Kon M, Werker PM. The long-term durability of plication of the anterior rectus sheath assessed by ultrasonography. *Plast Reconstr Surg*. 2002; 107:1578-84.