



Risk factors for urinary tract infection after midurethral sling placement

Factores de riesgo para infección de vías urinarias posterior a cinta medio uretral

Carlos Alberto Zapico Ortiz,¹ Silvia Rodríguez Colorado,¹ Carlos Ramírez Isarraraz,¹ Viridiana Gorbea Chávez,¹ Verónica Granados Martínez.¹

Abstract

Background: Urinary tract infection (UTI) is one of the most common bacterial infections in women. UTI rates after midurethral sling (MUS) placement are as high as 34% within the first 3 postoperative months and can reach 50% at one year. The aim of the present study was to determine the frequency of UTI and its recurrence at one year from MUS placement and to identify the risk factors. **Materials and methods:** A case-control study was conducted on patients that underwent MUS placement within the time frame of 2014-2017 and completed one postoperative year. They were divided into two groups: the cases that presented with UTI and the controls that did not. All variables were expressed through descriptive statistics and the two groups were compared. Odds ratio (OR) was calculated and risk adjustment was performed on the statistically significant variables. The SPSS version 25 program was employed for the statistical analysis and statistical significance was set at a $p < 0.05$.

Results: The study was carried out on 267 patients. Thirty-four patients (12.7%) presented with UTI and 9 patients (3.4%) presented with recurrent UTI. A total of 250 TOT slings (93.6%) were placed and 17 TVT slings (6.4%). Six patients with TVT slings (35.2%) and 28 with TOT slings (11.2%) presented with UTI during the first postoperative year, with a statistically significant association. Regarding the risk factors, TVT sling placement produced an OR of 4.32 (95%CI=1.48-12.6) and the use of a urinary catheter for more than 48 hours resulted in an OR of 8.40 (95%CI=3.23-21.8).

Conclusions: The frequency of UTI and recurrent UTI after MUS placement was similar to that reported in the literature. We found TVT sling placement and the use of a urinary catheter > 48 hours to be risk factors for UTI.

Keywords:

Urinary tract infection,
Recurrent urinary tract infection,
Midurethral sling, Anti-incontinence surgery.

Correspondencia:

* Carlos Alberto Zapico Ortiz, Dirección: Calle Montes Urales 800, Lomas-Virreyes, Lomas de Chapultepec IV sección, Miguel Hidalgo, 11000 Ciudad de México, CDMX, correo: c_zapico@hotmail.com.

Citación: Zapico Ortiz A.C., Rodríguez Colorado S., Ramírez Isarraraz C., Gorbea Chávez V., Granados Martínez V. Factores de riesgo para infección de vías urinarias posterior a cinta medio uretral. Rev Mex Urol. 2020;80(1):pp 1-9

¹ Instituto Nacional de Perinatología, Secretaría de Salud. Ciudad de México, México.

Recepción: 02 de diciembre de 2019
Aceptación: 18 de febrero de 2020



Resumen

Antecedentes: La infección de vías urinarias (IVU) es una de las infecciones bacterianas más comunes en las mujeres, las tasas de IVU después de la colocación de cinta medio uretral (CMU) son tan altas como 34% dentro de los primeros 3 meses de cirugía y hasta 50% después de 1 año. El objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia de infección de vías urinarias y recurrencia en la aplicación de CMU al año e identificar factores de riesgo.

Material y métodos: Estudio de casos y controles, en pacientes que se les colocó CMU, durante 2014-2017, al completar el primer año postoperatorio se identificaron dos grupos: IVU y NO IVU, se realizó estadística descriptiva de cada una de las variables, se realizó la comparación entre grupos. Se calculó Odds Ratio (OR), se realizó un ajuste en los riesgos para aquellas variables que resultaron significativas. Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 25 para el análisis estadístico, se consideró una $p < 0.05$ como resultado estadísticamente significativo.

Resultados: Se incluyeron 267 pacientes a las cuales se les colocó CMU, encontrando IVU en 34 pacientes (12.7%), IVU recurrente en 9 pacientes (3.4%), se colocaron 250 cintas TOT (93.6%) y 17 cintas TVT (6.4%), se presentó infección del tracto urinario durante el primer año postoperatorio en 6 (35.2%) en TVT, 28 (11.2%) en TOT, dicha asociación fue estadísticamente significativa. Con respecto a los factores de riesgo, se encontró que la colocación de cinta TVT un $OR = 4.32$ ($IC_{95\%} = 1.48-12.6$) y el uso de sonda urinaria mayor a 48 horas con un $OR = 8.40$ ($IC_{95\%} = 3.23-21.8$).

Conclusiones: La frecuencia de IVU e IVU recurrente posterior a la colocación de CMU fue similar a la reportada en la literatura, encontramos como factores de riesgo para IVU la colocación de TVT y el uso de sonda urinaria > 48 horas.

Palabras clave:

Infección de vías urinarias, Infección de vías urinarias recurrentes, Cinta medio uretral, Cirugía anti-incontinencia.

Antecedentes

Las infecciones de vías urinarias (IVU) son una de las infecciones bacterianas más comunes en las mujeres, el riesgo de que adquieran una IVU en su vida es superior al 50% y aproximadamente el 25% tiene recurrencia.⁽¹⁾ La IVU se refiere a la presencia de patógenos microbianos dentro del

tracto urinario.⁽²⁾ Una IVU recurrente se define como 2 o más episodios de IVU no complicada en los últimos 6 meses o más de tres en los últimos 12 meses, documentado por urocultivo.^(2,3)

La incontinencia urinaria de esfuerzo se define como la pérdida involuntaria de orina

asociada al esfuerzo, afecta del 4% al 35% de las mujeres.⁽⁴⁾

La cinta medio uretral (CMU) es el tratamiento de elección para las pacientes con incontinencia urinaria de esfuerzo,⁽⁵⁾ se considera una cirugía de mínima invasión con tasas de éxito elevadas, sin embargo, no están exentas de complicaciones.⁽⁶⁾

Se informa que las tasas de IVU después de la colocación de CMU en general van del 6% al 50% después de 1 año,⁽⁷⁻⁹⁾ siendo más frecuente posterior a la colocación de CMU retropúbica (TVT) respecto a la CMU transobturadora (TOT).⁽¹⁰⁾ La IVU recurrente postoperatoria se reporta con una frecuencia que va de 2.6% al 6.4%.⁽¹¹⁾

A pesar de la frecuencia con la que se producen las IVU, hay relativamente pocos datos que evalúan los factores de riesgo de la IVU o la IVU recurrente en las poblaciones con CMU.⁽¹²⁾ Los factores de riesgo asociados a la IVU posterior a CMU descritos son: la edad mayor de 65 años, uso de estrógeno vaginal, uso de sonda urinaria más de 6 semanas, obesidad mórbida, diabetes mellitus, incontinencia urinaria, obstrucción urinaria y cirugía urogenital previa.⁽¹³⁾ Sin embargo a la fecha los resultados son controvertidos y no se han detectado parámetros urodinámicos asociados a la IVU postcolocación de CMU.

El objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia de pacientes con IVU (cultivo positivo) e IVU recurrente, así como evaluar los factores de riesgo, en el primer año de la colocación de CMU.

Material y métodos

Se llevó a cabo un estudio de casos y controles en pacientes a los que se les colocó CMU

durante el periodo 2014-2017 en la clínica de Urología Ginecológica del Instituto Nacional de Perinatología y que completaron un año postoperatorio. Se identificaron dos grupos: sin infección de vías urinarias (control) y con infección de vías urinarias (casos) que se definió como la presencia de urocultivo positivo (>100 000 UFC) durante el primer año. Se excluyeron a las que presentaron urocultivo positivo previo a la cirugía, expediente incompleto y que no completaron seguimiento.

La información se obtuvo del expediente clínico electrónico y se registraron características sociodemográficas, clínicas y urodinámicas que incluyeron: edad, gestas, partos, índice de masa corporal (IMC), menopausia, diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial sistémica crónica, tabaquismo, uso de estrógeno vaginal prequirúrgico; valores urodinámicos que incluyó Qmax, pDetQmax, orina residual, además tipo de cinta que se colocó y cirugía anti incontinencia o combinada (corrección de prolapso de órganos pélvicos) de ambos grupos. En el grupo de infección de vías urinarias, se identificó recurrencia la cual se definió como la presencia de dos o más eventos en un periodo menor a 6 meses o 3 o más eventos en un año y tipo de microorganismo en urocultivo.

Todas las pacientes recibieron esquema de antibiótico profiláctico que incluyó ceftriaxona 1 gr 30 minutos previo a la cirugía la cirugía, la colocación de cinta media uretral TOT (Obtryx, Transobturador Mid-Urethral Sling System, Boston Scientific) o TVT (Advantage Fit™, Transvaginal Mid-Urethral Sling System, Boston Scientific) de acuerdo a la técnica quirúrgica descrita por Delorme (2001) y Ulmsten (1995) respectivamente, la cirugía concomitante consistió en la reparación con tejido nativo del prolapso de órganos pélvicos,

todas las pacientes permanecieron con sonda urinaria las primeras 24 hs posterior a la cirugía, se les realizó medición de orina residual con volumen conocido y aquellas que presentaron orina residual mayor a 100ml permanecieron con sonda urinaria más de 48 hs.

Se realizó estadística descriptiva de cada una de las variables, se realizó la comparación entre grupos con la prueba estadística t de Student para las variables cuantitativas y X² para las variables cualitativas. Se calculó Odds Ratio (OR), intervalos de confianza al 95% (IC95%) y valores de p para las variables evaluadas en este estudio mediante modelos de regresión logística analizando las variables de manera individual.

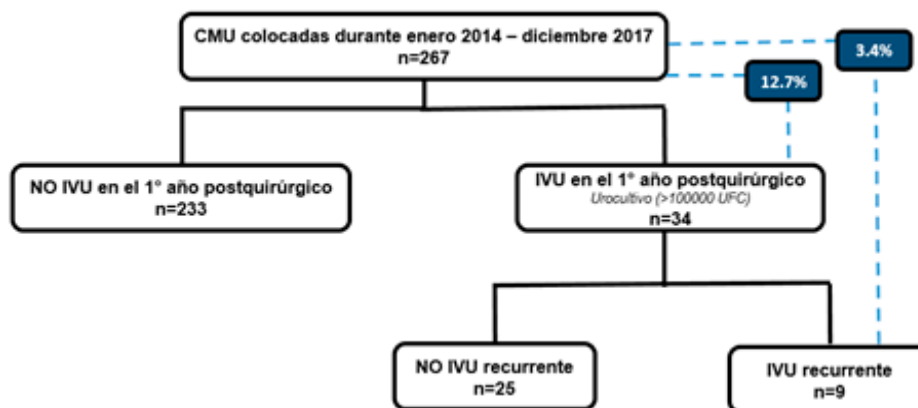
Se realizó un ajuste en los riesgos para aquellas variables que resultaron significativas de los análisis estadísticos previos con una regresión logística multivariada incluyendo las características identificadas como factores de riesgo estadísticamente significativos ajustadas por la edad como predictores de infección de vías urinarias posterior a la colocación de CMU.

Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 25 para el análisis estadístico, se consideró una $p < 0.05$ como resultado estadísticamente significativo.

Resultados

Se incluyeron 267 pacientes que cumplieron los criterios de selección, encontrando IVU en 34 pacientes (12.7%), IVU recurrente en 9 pacientes (3.4%) Figura 1:

Figura 1.- Flujograma de la frecuencia de IVU e IVU recurrente durante el primer año posterior a la colocación de CMU.



CMU: cinta medio uretral, IVU: infección de vías urinarias.

La media de edad de las pacientes a las que se les colocó CMU fue de 51.9 años \pm 10.4 años, el IMC una media de 28.01 kg/m² \pm 3.9 kg/m², estado de menopausia el 44.6%, uso de estrógeno vaginal prequirúrgico 53.9%, hipertensión arterial sistémica crónica 25.5%, diabetes mellitus tipo

2 20.2%, tabaquismo 4.1%, las variables urodinámicas prequirúrgicas; Qmax 21.3ml/s \pm 9.1ml/s, pDetQmax 21.8cmH₂O y orina residual 66.9ml \pm 98ml, al 59.6% se les realizó cirugía anti incontinencia sin cirugía concomitante. Las características demográficas, clínicas y urodinámicas de los grupos de estudio se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1.- Características clínicas, demográficas y urodinámicas de las pacientes que se les colocó una CMU.

| Características Pre-Qx | IVU (n=34) | NO IVU (n=233) | Valor p |
|---|----------------|----------------|---------|
| Edad ^a | 54.7 \pm 11 | 51.5 \pm 10 | 0.091 |
| Gestas ^a | 4.2 \pm 2.3 | 3.9 \pm 2 | 0.275 |
| Partos ^a | 3.3 \pm 2.4 | 3 \pm 2 | 0.281 |
| IMC ^a | 27.6 \pm 3.7 | 28.1 \pm 4.1 | 0.552 |
| Menopausia ^b | 23.50% | 12.90% | 0.097 |
| DM2 ^b | 20.60% | 20.20% | 0.955 |
| HASC ^b | 26.5% | 25.30% | 0.886 |
| Tabaquismo ^b | 2.90% | 4.30% | 0.711 |
| Uso de estrógeno vaginal preQx ^b | 67.60% | 51.90% | 0.086 |
| Qmax ^b | 18 (9) | 20.7 (12) | 0.273 |
| pDetQmax ^b | 22.5 (18) | 20 (14) | 0.909 |
| Orina residual ^b | 30.5 (90) | 30(58) | 0.708 |
| <i>Cx primaria</i> ^b | | | |
| Anti-incontinencia | 50% | 60.9% | |
| Combinada | 50% | 39% | 0.021* |
| <i>Tipo de cinta</i> ^b | | | |
| TOT | 82.40% | 95.30% | |
| TVT | 17.60% | 4.70% | 0.004* |

Media y desviación estándar, se analizaron con una prueba t de Student, ^a

Porcentajes o frecuencias se analizaron con una prueba ji cuadrada. ^b

Respecto a las cintas se colocaron 250 cintas TOT (93.6%) y 17 cintas TVT (6.4%), se presentó infección del tracto urinario durante el primer año postoperatorio en 6 (35.2%) de las pacientes a las que se le colocó cinta TVT y 28 (11.2%) de las pacientes con cinta TOT presentaron este tipo de infección, dicha asociación fue estadísticamente significativa.

La IVU (n=34) se confirmó con urocultivo, encontrando *Escherichia coli* (*E. coli*) en 27 pacientes (79.4%), *Klebsiella* en 4 pacientes (11.7%), *Candida albicans* en 2 pacientes (5.89%) y *Pseudomonas* en 1 paciente (2.95%).

Se realizó análisis bivariado de cada una de las variables consideradas como probables factores de riesgo, encontrando la colocación de cinta TVT un OR=4.32 (IC95%=1.48-12.6), el uso de sonda urinaria mayor a 48 horas con un OR=8.40 (IC95%=3.23-21.8). Tabla 2

Tabla 2.- Análisis bivariado de cada factor de riesgo para infección de vías urinarias

| Factor de riesgo | OR | IC 95% | P valor |
|-----------------------------|-------------|--------------------|---------------|
| Demográficas | | | |
| Mayores de 65 años | 1.85 | (0.90-3.70) | 0.097 |
| DM | 1.02 | (0.47-2.22) | 0.955 |
| Obesidad | 0.67 | (0.30-1.48) | 0.32 |
| Tabaquismo | 0.70 | (0.10-4.69) | 0.711 |
| Uso de estrógeno | 1.78 | (0.90-3.51) | 0.086 |
| POP-Q III-IV | 1.25 | (0.80-2.89) | 0.195 |
| Cx POP previa | 1.74 | (0.68-4.42) | 0.259 |
| Cirugía realizada | | | |
| Cinta TVT | 4.32 | (1.48-12.6) | 0.007* |
| Cinta TOT | 0.31 | (0.15-0.66) | 0.004* |
| CX concomitante | 1.59 | (0.84-3.03) | 0.146 |
| BPD | 0.60 | (0.31-1.19) | 0.153 |
| Sangrado >500ml | 1.18 | (0.49-2.84) | 0.712 |
| Complicación mediata | | | |
| Uso de sonda Urinaria >48hr | 8.40 | (3.23-21.8) | <0.001* |

DM: diabetes mellitus, POP: prolapso de órganos pélvicos, TVT: cinta medio uretral retropública, TOT: cinta medio uretral transobturadora, BPD: bloqueo peridural.

Posteriormente, se realizó un análisis multivariado con las variables que resultaron significativas en el análisis por variable y se ajustaron por la edad de las pacientes, el modelo con estas tres variables logro explicar hasta el 16% (R cuadrado de Nagelkerke= 0.167) de los eventos de ITU en pacientes posterior a la colocación de CMU, el ajuste del modelo fue evaluado con una prueba de Hosmer-Lemeshow obteniendo una $p > 0.05$ lo cual indica un buen ajuste del modelo. Con respecto al modelo se calculó para la cinta TVT una OR=3.3 (IC95%=1.05-10.8), para el uso de sonda urinaria mayor a 48 horas una OR= 8.3 (IC95% 3.05-22.7) Tabla 3.

Tabla 3.- Análisis multivariado ajustado por la edad

| Variables | OR | IC 95% | Valor p |
|-----------------------------|------|-------------|---------|
| Cinta TVT | 3.3 | (1.05-10.8) | 0.04* |
| Uso de sonda Urinaria >48hr | 8.3 | (3.05-22.7) | <0.001* |
| Edad | 1.03 | (1.01-1.07) | 0.045* |

Se presenta la estadística descriptiva para cada uno de los 9 casos de infección de vías urinarias recurrentes, encontrando que el 88% se les colocó CMU TOT, 55.5% de las pacientes con infección de vías urinaria recurrentes presentó diagnóstico urodinámico prequirúrgico de trastorno de vaciamiento, el 33.3% tuvo sonda urinaria por más de 48 horas, por último, Escherichia Coli fue el microorganismo que más se identificó en el urocultivo de estas pacientes 88.8%, Tabla 4.

Tabla 4.- Características clínicas de la IVU recurrente

| No. | Edad | IMC | Tipo cinta | Pre-Qx | | | Uso de sonda > 48 hs | # Urocultivos positivos | Moos |
|-----|------|-----|------------|--------|-----|----------------|----------------------|-------------------------|--------------|
| | | | | Qmax | OR | Dx Urodinámico | | | |
| 1 | 56 | 28 | TOT | 12 | 100 | TV | NO | 4 | E. coli |
| 2 | 50 | 36 | TOT | 32 | 20 | IUE | NO | 4 | E. coli |
| 3 | 58 | 24 | TOT | 13 | 5 | IUE | SI | 3 | E. coli |
| 4 | 64 | 27 | TOT | 12 | 100 | TV | NO | 4 | E. coli BLEE |
| 5 | 55 | 30 | TVT | 18 | 45 | IUE | SI | 3 | E. coli |
| 6 | 68 | 21 | TOT | 32 | 140 | TV | NO | 3 | E. coli BLEE |
| 7 | 51 | 28 | TOT | 23 | 400 | TV | SI | 3 | E. coli |
| 8 | 57 | 25 | TOT | 34 | 5 | IUE | NO | 3 | K. pneumonie |
| 9 | 77 | 26 | TOT | 9 | 60 | TV | NO | 3 | E. coli |

Se presentan las características clínicas de importancia para nuestro estudio, (No.: número de paciente, IMC: índice de masa corporal, OR: orina residual, TV: trastorno de vaciamiento, IUE: incontinencia urodinámica de esfuerzo, Moos: microorganismos, BLEE: betalactamasas de espectro extendido).

Discusión

El objetivo principal de este estudio fue determinar la frecuencia de infección de vías urinarias posterior a la colocación de cinta medio uretral durante su primer año, infección de vías urinarias recurrente y los factores de riesgo, presentándose un 12.7% de IVU en el primer año postoperatorio, 3.4% de IVU recurrente, estos valores son similares a los reportados por Jessica Hammett, 12% y 3.5% respectivamente,⁽¹²⁾ de igual manera en el meta-análisis de Schimpf *et al.*, donde reportan incidencia de IVU 11%,⁽⁵⁾ evaluaron 6286 pacientes, Nygaard *et al.*, evaluaron 1252 paciente, reportan una incidencia del 7%-12% para IVU posterior a CMU y 2.4% de IVU recurrente,⁽⁶⁾ frecuencias similares a las encontradas en este estudio, aumentando de esta manera la validez externa del mismo.

Las características clínicas, demográficas y urodinámicas demuestran que nuestra población para los grupos IVU y NO IVU son homogéneas evitando así los sesgos que pudieran generar estas variables (pre-quirúrgicas) para los análisis de riesgos que fueron realizados posteriormente.

Nygaard *et al.*, reportan como factores de riesgo para IVU posterior a CMU la edad mayor de 65 años, OR=1.66 (IC 95% 1.20-2.30), uso de sonda urinaria más 6 semanas, OR=2.49 (IC 95% 1.15-5.36), prolapso de órganos pélvicos estadio III y IV, OR=2.76 (IC 95% 1.13-6.74), uso de estrógeno vaginal, OR=2.36 (IC 95% 1.00-5.58).⁽⁶⁾

Vigil y colaboradores encontraron como factores de riesgo independiente la edad mayor a 65 años, OR=1.54 (IC 95% 1.07-2.22), Índice de masa corporal >40Kg/m², OR=1.89 (IC 95% 1.23-2.92), la hospitalización con una OR=2.06 (IC 95% 1.37-3.11),⁽¹³⁾ en contraste con nuestro análisis

de factores inicial, encontramos como factor de riesgo para IVU en pacientes con CMU, la colocación de TVT respecto a la cinta TOT y el uso de sonda urinaria por más de 48 horas, el resto de las variables descritas como factor de riesgo por Nygaard y Vigil, no resultaron significativas en nuestro estudio. ^(6,13)

En el análisis multivariado se mantuvieron los factores de riesgo descritos previamente como significativos, se realizó ajuste de estos en relación con la edad, explicando con estas tres variables el 16% de los eventos de infección de vías urinarias.

Los motivos principales por lo cual permanecieron con sonda urinaria 48 horas o más son; retención urinaria y/o lesión de vías urinarias, el único estudio que evaluó y encontró como factor de riesgo el uso de sonda urinaria más de 6 semanas fue el realizado por Nygaard y colaboradores con una OR 2.49 (IC 95% 1.15-5.36),⁽⁶⁾ en nuestro estudio encontramos una OR 8.3 (IC95% 3.05-22.7), a partir de las 48 horas del uso de la misma, motivo por lo cual en caso de no existir alguna de las condiciones arriba descritas recomendamos el retiro de la misma durante las primeras 24 horas, y si existiera algún motivo el cual impidiera el retiro de la sonda urinaria, estaría justificado el uso de profilaxis antibiótica para disminuir este factor de riesgo.

Respecto a las infecciones de vías urinarias recurrentes, encontramos que la mayoría de las pacientes (56%), presentaban diagnóstico urodinámico de trastorno de vaciamiento, lo que podría inferir que la recurrencia de la IVU se atribuye más al trastorno de vaciamiento que a la colocación de la cinta medio uretral.

Conclusiones

La frecuencia de infección de vías urinarias posterior a la colocación de cinta medio uretral y la recurrencia de esta fue similar a lo reportado en la literatura, se identificaron como factores de riesgo para IVU el uso de sonda urinaria más de 48 horas y la colocación de cinta TVT respecto a la colocación de cinta TOT.

Financiación

No se recibió patrocinio de ningún tipo para llevar a cabo este artículo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. **Foxman B.** Epidemiology of urinary tract infections: incidence, morbidity, and economic costs. *Am J Med.* 2002;113(1):5-13. doi: 10.1016/S0002-9343(02)01054-9
2. **Guglietta A.** Recurrent urinary tract infections in women: risk factors, etiology, pathogenesis and prophylaxis. *Future Microbiology.* 2017;12(3):239-46. doi: 10.2217/fmb-2016-0145
3. **Nosseir SB, Lind LR, Winkler HA.** Recurrent uncomplicated urinary tract infections in women: a review. *J Womens Health (Larchmt).* 2012;21(3):347-54. doi: 10.1089/jwh.2011.3056

4. **Imamura M, Hudson J, Wallace SA, MacLennan G, Shimonovich M, Omar MI, et al.** Surgical interventions for women with stress urinary incontinence: systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*. 2019;365: l1842. doi: 10.1136/bmj.l1842
5. **Schimpf MO, Rahn DD, Wheeler TL, Patel M, White AB, Orejuela FJ, et al.** Sling surgery for stress urinary incontinence in women: a systematic review and metaanalysis. *Am J Obstet Gynecol*. 2014;211(1):71.e1-71.e27. doi: 10.1016/j.ajog.2014.01.030
6. **Nygaard I, Brubaker L, Chai TC, Markland AD, Menefee SA, Sirls L, et al.** Risk factors for urinary tract infection following incontinence surgery. *Int Urogynecol J*. 2011;22(10):1255–65. doi: 10.1007/s00192-011-1429-9
7. **Weintraub AY, Reuven Y, Paz-Levy D, Yohay Z, Idan I, Elharar D, et al.** Prevalence and risk factors for urinary tract infection up to one year following midurethral sling incontinence surgery. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2018; 222:146–50. doi: 10.1016/j.ejogrb.2018.01.028
8. **Anger JT, Litwin MS, Wang Q, Pashos CL, Rodríguez LV.** Complications of sling surgery among female Medicare beneficiaries. *Obstet Gynecol*. 2007;109(3):707–14. doi: 10.1097/01.AOG.0000255975.24668.f2
9. **Suskind AM, Clemens JQ, Dunn RL, Zhang Y, Stoffel JT, Hollenbeck BK.** Effectiveness of mesh compared with nonmesh sling surgery in Medicare beneficiaries. *Obstet Gynecol*. 2013;122(3):546–52. doi: 10.1097/AOG.0b013e31829e8543
10. **Jackson D, Higgins E, Bracken J, Yandell PM, Shull B, Foster RT.** Antibiotic prophylaxis for urinary tract infection after midurethral sling: a randomized controlled trial. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*. 2013;19(3):137–41. doi: 10.1097/SPV.0b013e318285ba53
11. **Groutz A, Levin I, Gold R, Pauzner D, Lessing JB, Gordon D.** ‘Inside-out’ transobturator tension-free vaginal tape for management of occult stress urinary incontinence in women undergoing pelvic organ prolapse repair. *Urology*. 2010;76(6):1358–61. doi: 10.1016/j.urology.2010.04.070
12. **Hammett J, Lukman R, Oakes M, Whitcomb EL.** Recurrent Urinary Tract Infection After Midurethral Sling: A Retrospective Study. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*. 2016;22(6):438–41. doi: 10.1097/SPV.0000000000000308
13. **Vigil HR, Mallick R, Nitti VW, Lavallée LT, Breau RH, Hickling DR.** Risk Factors for Urinary Tract Infection following Mid Urethral Sling Surgery. *J Urol*. 2017;197(5):1268–73. doi: 10.1016/j.juro.2016.12.093