

Post-Circumcision Complications and Associated Factors in Children Attending Motahari Hospital in Urmia, Iran

Rahman Khosravi¹, Hatef Alizadeh^{2*}, Farshad Marouie Milan³

1. Assistant Professor, Department of Pediatric Diseases, Faculty of Medicine, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran
2. Assistant Professor, Department of Pediatric Diseases, Faculty of Medicine, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran
3. Medical student, Faculty of Medicine, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran

Received: 2026/06/20

Accepted: 2026/09/16

Abstract

Background and Objective: Circumcision is one of the most common surgical procedures in children and may be associated with early and late complications. This study aimed to determine the incidence, pattern, and associated factors of post-circumcision complications in children attending Motahari Hospital, Urmia, Iran.

Materials and Methods: This retrospective observational study included 300 boys who underwent circumcision using either the Plastibell or sleeve technique during the first half of 2025 and were followed for at least 6 months. Complications were classified into early or late complications according to the time of onset and were graded using the Clavien-Dindo system. Propensity score matching was used to compare the two surgical techniques, and multivariable logistic regression was performed to assess factors associated with complications.

Results: Overall, 29 children (7.9%) experienced at least one postoperative complication. Of these, 18 events (6.0%) occurred within the first 30 days and 11 events (3.7%) occurred after 30 days. Structural complications were the most common type. Most complications were graded I to IIIb, but no grade IV or V complications were recorded. After matching, no significant differences were found between the Plastibell and sleeve techniques regarding overall, early, late, and severe complications. Age and body mass index were not significant predictors of complications.

Conclusion: Post-circumcision complications were infrequent ranging from mild to moderate. Given the notable proportion of late complications, follow-up for at least 6 months is recommended, and the choice of surgical technique may be guided by the child's clinical condition and surgeon experience.

***Corresponding Author: Hatef Alizadeh**

Address: Department of Pediatric Diseases, Faculty of Medicine, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran

Tel: +9804432237077

E-mail: hatef.aliz@gmail.com

Keywords Circumcision, Postoperative complications, Plastibell, Iran, Child.

How to cite this article: Khosravi R, Alizadeh H, Marouie Milan F., Post-Circumcision Complications and Associated Factors in Children Attending Motahari Hospital in Urmia, Iran, Journal of Sabzevar University of Medical Sciences, 2026; 33(4):1261-1274. DOI: 10.30468/jsums.2026.8470.3439.

INTRODUCTION

Circumcision is one of the most commonly performed surgical procedures in male children, and is widely practiced for religious, cultural, social, and medical reasons. Although generally considered a safe procedure, circumcision may result in early or late postoperative complications. Early complications commonly include bleeding, infection, pain, edema, and urinary problems, whereas late complications may involve meatal stenosis, penile adhesions, skin bridges, buried penis, incomplete circumcision, and cosmetic abnormalities. The reported frequency of complications varies considerably across studies, partly because of differences in age at circumcision, surgical technique, follow-up duration, and definitions of complications.

Several patient- and procedure-related factors may affect postoperative outcomes, including age, anthropometric characteristics, surgical technique, anesthesia, surgeon experience, and postoperative care. Previous studies have reported inconsistent findings regarding the effects of age and body mass index (BMI), and the comparative safety of different circumcision techniques remains incompletely established.

In Iran, despite the widespread practice of childhood circumcision, contemporary local evidence regarding the frequency, pattern, and determinants of postoperative complications remains limited. In particular, late complications may be underestimated when follow-up is restricted to the immediate postoperative period. Therefore, this study aimed to determine the incidence, timing, pattern, severity, and associated factors of post-circumcision complications among children undergoing circumcision at Motahari Hospital in Urmia, Iran, and to compare the Plastibell and sleeve techniques after adjustment for baseline differences.

METHODOLOGY

This retrospective descriptive-analytical study included 300 boys who underwent circumcision at Shahid Motahari Hospital in Urmia, between

April and September 2025 and completed at least 6 months of follow-up. Census sampling was used. Children with congenital genitourinary anomalies, previous penile surgery, known coagulation disorders, incomplete medical records, or inability to complete follow-up were excluded.

Data were extracted from medical records, operation reports, and postoperative follow-up assessments using a researcher-developed checklist. The collected variables included age, height, weight, BMI, operative duration, circumcision technique, type of anesthesia, time and type of complication, severity, and treatment. The two evaluated techniques were Plastibell and sleeve circumcision. Complications occurring within 30 days were classified as early, whereas those occurring after 30 days were considered late. Complications were categorized clinically and graded according to the Clavien-Dindo classification.

Statistical analysis was performed using SPSS version 26. Continuous variables were reported as median and interquartile range (IQR), and categorical variables as frequency and percentage. The Mann-Whitney U test was used for continuous variables, while the chi-square or Fisher's exact test was used for categorical variables. To assess the relationship between surgical technique and operative duration, the point-biserial correlation coefficient was applied. Propensity score matching was performed at a 1:1 ratio using nearest-neighbor matching with a caliper of 0.2 standard deviations of the logit propensity score to reduce baseline confounding. Multivariable logistic regression was conducted to identify factors associated with complications. Because only 29 complication events were observed, a maximum of two independent variables were entered into the model. Age and BMI were selected because of their relatively low correlation, whereas weight and height were excluded because of strong collinearity. Model performance was assessed using Nagelkerke R^2 , ROC-AUC, and the Hosmer-Lemeshow test. Statistical

significance was set at $P < 0.05$. The study was approved by the Ethics Committee of Urmia University of Medical Sciences (Ethics Code: IR.UMSU.REC.1404.528).

RESULTS

Among the 300 children, 100 cases (33.3%) underwent Plastibell circumcision while 200 (66.7%) underwent the sleeve technique. The median age was 7 months (IQR, 7) in the Plastibell group but 14 months (IQR, 29) in the sleeve group ($P < 0.001$). Significant differences were observed between the groups in weight, height, BMI, and operative duration (all $P < 0.001$). Operative duration was strongly associated with surgical technique, with the sleeve technique requiring a longer operative time (point-biserial $r = 0.90$, $P < 0.001$).

Overall, 29 children (9.7%) experienced at least one postoperative complication. Eighteen complications (6.0%) occurred within the first 30 days, while 11 (3.7%) occurred after 30 days. Eleven complications (37.9% of all complications) were detected on the first postoperative day, 17 (58.6%) by day 7, and 18 (62.1%) by day 30. The remaining 11 complications were identified after day 30, with the final event detected on day 180.

Structural complications were the most frequent category, occurring in eight children (2.7%), followed by bleeding-related and urinary complications, each occurring in six children (2.0%). Edema and pain occurred in five children (1.7%), and infection in four (1.3%). According to the Clavien-Dindo classification, 8 complications (27.6%) were grade I, 7 (24.1%) were grade II, 8 (27.6%) were grade IIIa, and 6 (20.7%) were grade IIIb. No grade IV or V complications occurred. Fifteen complications (51.7%) were managed conservatively, eight (27.6%) required outpatient intervention without general anesthesia, and six (20.7%) required surgery under general anesthesia.

After propensity score matching, 95 pairs were analyzed. The standardized mean difference for age decreased from 0.971 before matching to 0.086 after matching, indicating satisfactory

balance. Complications occurred in 13 children (13.7%) in the sleeve group and 10 (10.5%) in the Plastibell group. The odds ratio was 1.35 (95% CI, 0.56–3.24), with no statistically significant difference ($P = 0.657$). No significant differences were found between the two techniques for overall, early, late, or severe complications. In multivariable logistic regression, neither age nor BMI was significantly associated with complications. The OR for age was 0.985 (95% CI, 0.962–1.008; $P = 0.209$), and the OR for BMI was 0.991 ($P = 0.959$). The model had limited explanatory performance, with a Nagelkerke R^2 of 0.013 and an AUC of 0.556. The Hosmer-Lemeshow test indicated acceptable model fit ($P = 0.340$).

DISCUSSION

The overall complication rate of 9.7% indicates that postoperative complications were relatively infrequent, and most children remained free of complications. The observed rate is within the range reported in previous studies, although differences in follow-up duration and complication definitions may influence direct comparisons. An important finding was that 37.9% of all complications occurred after the first 30 postoperative days, with the last complication identified at 180 days. This highlights the importance of prolonged follow-up because short-term assessment may underestimate the burden of late complications.

Structural complications were the most common, followed by urinary and bleeding-related events. This pattern is compatible with previous evidence emphasizing structural abnormalities and meatal stenosis among relevant late outcomes. However, variations among studies may reflect differences in patient age, surgical technique, diagnostic criteria, and duration of follow-up.

After adjustment for baseline differences through propensity score matching, no significant differences were found between Plastibell and sleeve circumcision in overall, early, late, or severe complications. Although the complication rate was numerically higher in

the sleeve group, the confidence interval was wide and included the null value. These findings suggest that surgical technique alone may not determine postoperative outcomes and that factors such as surgeon experience, technical precision, patient characteristics, and postoperative care may also contribute.

Age and BMI were not significant predictors of complications. The limited age range and relatively restricted BMI distribution in this pediatric population may have reduced the ability to detect associations. Furthermore, the low Nagelkerke R^2 and near-chance AUC indicate that these variables accounted for only a small proportion of complication variability. Because of the limited number of events, factors such as surgeon experience and anesthesia type could not be fully incorporated into the multivariable model. The retrospective, single-center design, limited number of complications, incomplete documentation of surgeon experience, and possible occurrence of complications beyond 6 months should also be considered when interpreting the findings.

CONCLUSIONS

Post-circumcision complications occurred in 9.7% of children, ranging from mild to moderate in severity. No life-threatening complications or deaths were observed. After adjustment for baseline differences, no statistically significant differences were identified between Plastibell and sleeve circumcision with respect to overall,

early, late, or severe complications. Age and BMI were also not significant independent predictors of complications.

The substantial proportion of late complications, including events detected up to 180 days after surgery, supports structured follow-up for at least 6 months. Selection of the circumcision technique may be guided by the child's clinical condition, surgeon experience, available resources, and informed family preference rather than by an assumed overall superiority of one technique. Future prospective multicenter studies with larger samples and systematic assessment of surgeon experience, anesthesia, technical factors, and postoperative care are needed to identify the determinants of circumcision-related complications more precisely.

ACKNOWLEDGMENTS

This study was supported by the Vice Chancellor for Research of Urmia University of Medical Sciences. The authors would like to express their sincere gratitude to the Vice Chancellor for Research, as well as to the dedicated staff of the specialized and subspecialized wards of Shahid Motahari Hospital in Urmia, Iran for their valuable support and cooperation throughout the study.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflicting interests.

عوارض پس از ختنه و عوامل مرتبط با آن در کودکان مراجعه کننده به بیمارستان شهید مطهری ارومیه در سال ۱۴۰۴

رحمان خسروی^۱، هاتف علیزاده^{۲*}، فرشاد مروئی میلان^۳

۱. استادیار، گروه بیماری‌های کودکان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران
 ۲. استادیار، گروه بیماری‌های کودکان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران
 ۳. دانشجوی دکتری حرفه‌ای پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۶/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۳/۳۰

چکیده

زمینه و هدف: ختنه از شایع‌ترین اعمال جراحی در کودکان است و می‌تواند با عوارضی همراه باشد. این مطالعه با هدف تعیین فراوانی، الگو و عوامل مرتبط با عوارض پس از ختنه در کودکان مراجعه کننده به بیمارستان شهید مطهری ارومیه در سال ۱۴۰۴ انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه توصیفی-تحلیلی گذشته‌نگر بر روی ۳۰۰ کودک پسر که طی نیمه نخست سال ۱۴۰۴ با روش‌های حلقه (Plastibell) یا Sleeve ختنه و حداقل ۶ ماه پیگیری شدند، انجام شد. عوارض بر اساس زمان بروز به زودرس و دیررس و بر اساس طبقه‌بندی Clavien-Dindo درجه‌بندی شدند. دو روش جراحی با تطبیق بر اساس امتیاز تمایل مقایسه و عوامل مرتبط با بروز عارضه با رگرسیون لجستیک چندمتغیره بررسی شد.

یافته‌ها: از مجموع ۳۰۰ کودک مورد بررسی، ۲۹ کودک (۹/۷٪) دچار حداقل یک عارضه پس از عمل شدند که ۱۸ مورد (۶٪) در ۳۰ روز نخست و ۱۱ مورد (۳/۷٪) پس از ۳۰ روز رخ دادند. عوارض ساختاری، شایع‌ترین نوع عارضه بودند. بیشتر عوارض در درجات I تا IIb قرار گرفتند و عارضه‌ای در درجات IV و V روئت نشد. پس از تطبیق، تفاوت معنی‌داری میان دو روش ختنه با حلقه و Sleeve از نظر بروز کلی، زودرس، دیررس و شدید مشاهده نشد. سن و شاخص توده بدنی نیز پیش‌بینی‌کننده‌های معناداری برای بروز عارضه نبودند.

نتیجه‌گیری: عوارض پس از ختنه در این مرکز نسبتاً کم و عمدتاً خفیف تا متوسط بودند. با توجه به سهم قابل توجه عوارض دیررس، پیگیری حداقل ۶ ماهه توصیه می‌شود. همچنین توصیه می‌شود انتخاب روش جراحی، بر اساس شرایط بالینی کودک و تجربه جراح صورت گیرد.

* نویسنده مسئول: هاتف علیزاده

نشانی: گروه بیماری‌های کودکان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران
 تلفن: +۹۸۴۴۳۲۲۳۷۰۷۷
 رایانامه:

hatef.aliz@gmail.com

شناسه ORCID: 00009-00035-0332-2421

شناسه ORCID نویسنده

اول:

0000-0002-2505-2371
 DOI: 10.30468/jsums.2026.84
 70.3439

کلیدواژه‌ها:

ختنه، ختنه با حلقه، عوارض پس از عمل، کودکان، ایران.

۱. مقدمه

ختنه^۱ یکی از شایع‌ترین مداخلات جراحی در مردان در سراسر جهان محسوب می‌شود و تخمین زده می‌شود حدود یک‌سوم مردان جهان این عمل را تجربه کرده باشند (۱). این اقدام به دلایل مذهبی، فرهنگی، اجتماعی و در برخی موارد پزشکی انجام می‌شود و در بسیاری از کشورهای اسلامی، از جمله ایران، بخشی از مراقبت‌های رایج دوران کودکی به‌شمار می‌آید. اگرچه ختنه به‌عنوان یک روش جراحی نسبتاً ساده و ایمن شناخته می‌شود، اما همانند هر مداخله جراحی دیگر می‌تواند با عوارض کوتاه‌مدت و بلندمدت همراه باشد که شناخت دقیق فراوانی و عوامل مرتبط با آن‌ها برای ارتقای کیفیت مراقبت و افزایش ایمنی بیماران ضروری است (۲).

عوارض ناشی از ختنه طیف گسترده‌ای از پیامدهای خفیف تا شدید را شامل می‌شود. عوارض اولیه که معمولاً طی ۳۰ روز نخست پس از عمل بروز می‌کنند، شامل خونریزی، عفونت محل عمل، درد، تورم و اختلالات ادراری هستند. در مقابل، عوارض دیررس می‌توانند به‌صورت تنگی مجرای ادراری، چسبندگی‌های پوستی، پل‌های پوستی (Skin bridges)، آلت مدفون (Buried penis)، برداشت ناکافی یا بیش از حد پوست ختنه‌گاه و نتایج زیبایی نامطلوب ظاهر شوند. اگرچه اغلب این عوارض شیوع پایینی دارند، اما در صورت عدم تشخیص و درمان به‌موقع می‌توانند پیامدهای جسمی، روانی و اقتصادی قابل‌توجهی برای کودک و خانواده ایجاد کنند (۱، ۳، ۴).

مطالعات انجام‌شده در کشورهای مختلف نشان داده‌اند که میزان بروز عوارض ختنه تحت تأثیر عوامل متعددی قرار دارد، از جمله: سن انجام ختنه، وضعیت سلامت کودک، مهارت و تجربه جراح، شرایط انجام عمل، نوع بی‌حسی یا بیهوشی، تکنیک جراحی مورد استفاده و مراقبت‌های پس از عمل (۴). برخی پژوهش‌ها نشان داده‌اند که انجام ختنه در سنین پایین‌تر با میزان کمتری از عوارض همراه است، در حالی که افزایش سن کودک ممکن است خطر بروز برخی پیامدهای ناخواسته را افزایش دهد. همچنین تفاوت در روش‌های جراحی از جمله روش جراحی کلاسیک، ختنه با حلقه (Plastibell) و سایر تکنیک‌های رایج می‌تواند بر میزان و نوع عوارض

تأثیرگذار باشد (۵، ۶).

در سال‌های اخیر توجه پژوهشگران به شناسایی عوامل فردی مؤثر بر بروز عوارض ختنه نیز افزایش یافته است. برخی ویژگی‌های آنترپوپومتریک نظیر وزن، قد و شاخص توده بدنی ممکن است با دشواری تکنیکی عمل و روند ترمیم زخم ارتباط داشته باشند (۵). از سوی دیگر، نوع بیهوشی یا بی‌حسی مورد استفاده و تجربه ارائه‌دهنده خدمت نیز به‌عنوان عوامل بالقوه مؤثر بر پیامدهای پس از عمل مطرح شده‌اند. با وجود این، نتایج مطالعات در خصوص نقش بسیاری از این عوامل همچنان متناقض بوده و نیازمند بررسی بیشتر در جمعیت‌های مختلف است (۷، ۸).

علی‌رغم شیوع گسترده ختنه در ایران، اطلاعات بومی و به‌روز درباره فراوانی عوارض و عوامل مرتبط با آن در بسیاری از مناطق کشور محدود است (۴، ۵، ۷). تفاوت در الگوهای ارائه خدمات، روش‌های جراحی مورد استفاده، ویژگی‌های جمعیتی بیماران و سطح دسترسی به مراقبت‌های تخصصی می‌تواند موجب تفاوت در میزان بروز عوارض میان مناطق مختلف شود (۹). از این رو، انجام مطالعات محلی با طراحی مناسب برای ارزیابی دقیق پیامدهای ختنه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

بیمارستان مطهری ارومیه به‌عنوان یکی از مراکز ارائه‌دهنده خدمات جراحی کودکان در شمال غرب کشور، سالانه تعداد قابل‌توجهی از اعمال ختنه را انجام می‌دهد. با این حال، تاکنون اطلاعات جامعی درباره فراوانی عوارض اولیه و دیررس ختنه و عوامل مرتبط با آن در این مرکز منتشر نشده است. بنابراین، مطالعه حاضر با هدف تعیین فراوانی عوارض متعاقب ختنه و بررسی عوامل مؤثر بر بروز آن‌ها، شامل ویژگی‌های آنترپوپومتریک بیماران، روش جراحی، نوع بیهوشی و شدت عوارض بر اساس سیستم طبقه‌بندی Clavien-Dindo، در مراجعه‌کنندگان بیمارستان مطهری ارومیه طی ۶ ماهه نخست سال ۱۴۰۴ طراحی و اجرا گردید.

۲. مواد و روش‌ها

این مطالعه توصیفی-تحلیلی بر روی کودکان پسر تحت عمل ختنه در بیمارستان شهید مطهری ارومیه طی نیمه نخست سال

^۱ Circumcision

۱۴۰۴ انجام شد. جامعه پژوهش شامل تمامی کودکان مراجعه کننده به این مرکز بود که در فاصله زمانی اول فروردین تا پایان شهریور ۱۴۰۴ تحت ختنه قرار گرفته و حداقل ۶ ماه پس از عمل پیگیری شدند. نمونه گیری به روش سرشماری انجام شد و کلیه بیماران واجد شرایط وارد مطالعه شدند.

معیارهای ورود به مطالعه شامل انجام ختنه در بیمارستان مطهری ارومیه، در دسترس بودن اطلاعات کامل بالینی و امکان پیگیری پس از عمل بود. بیماران با ناهنجاری های مادرزادی دستگاه ادراری-تناسلی، سابقه جراحی قبلی آلت تناسلی، اختلالات شناخته شده انعقادی، پرونده ناقص یا عدم امکان پیگیری، از مطالعه خارج شدند.

اطلاعات مورد نیاز با استفاده از چک لیست پژوهشگر ساخته و از طریق بررسی پرونده های پزشکی، گزارش های جراحی و پیگیری بیماران جمع آوری شد. متغیرهای مورد بررسی شامل سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی، مدت زمان جراحی، نوع روش ختنه، نوع بی حسی یا بیهوشی، زمان بروز عارضه، نوع عارضه، شدت عارضه و نوع مداخله درمانی بود. شاخص توده بدنی (BMI^1) از تقسیم وزن (کیلوگرم) بر مجذور قد (متر) محاسبه گردید.

در این مطالعه دو روش ختنه مورد بررسی قرار گرفت: ختنه با حلقه و ختنه به روش Sleeve. در روش ختنه با حلقه، حلقه پلاستیکی با اندازه مناسب پس از آزادسازی پوست ختنه گاه در محل قرار گرفته، نخ لیگاتور در شیار مربوطه بسته می شود و پوست اضافی خارج می گردد؛ حلقه به تدریج طی روزهای بعد جدا می شود. در روش Sleeve، پوست ختنه گاه به صورت آستینی برداشته شده، هموستاز انجام و لبه های پوستی ترمیم می شوند.

عوارض پس از ختنه بر اساس زمان بروز به دو دسته زودرس (تا ۳۰ روز پس از عمل) و دیررس (بیش از ۳۰ روز پس از عمل) تقسیم شدند. عوارض زودرس شامل خونریزی، عفونت، درد، ادم و احتباس ادراری بود و عوارض دیررس شامل تنگی مجرای ادرار، چسبندگی آلت، پل پوستی، آلت مدفون، ختنه ناقص، خونریزی دیررس و نتایج زیبایی نامطلوب در نظر گرفته شد. شدت عوارض نیز بر اساس سیستم Clavien-Dindo طبقه بندی شد؛ به این ترتیب، درجه I شامل هرگونه انحراف از روند طبیعی

پس از جراحی بدون نیاز به مداخله، درجه II نیازمند درمان دارویی، درجه III نیازمند مداخله جراحی، اندوسکوپیک یا رادیولوژیک، درجه IIIa مداخله بدون نیاز به بیهوشی عمومی، درجه IIIb مداخله تحت بیهوشی عمومی، درجه IV عارضه تهدیدکننده حیات نیازمند مراقبت ویژه و درجه V مرگ بیمار بود.

داده ها پس از ورود به نرم افزار SPSS نسخه ۲۶ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. توزیع متغیرهای کمی پیش از انجام تحلیل ها بررسی شد. متغیرهای کمی به صورت میانه و دامنه میان چارکی (IQR) و متغیرهای کیفی به صورت فراوانی و درصد گزارش شدند. برای مقایسه متغیرهای کمی بین دو گروه از آزمون Mann-Whitney U و برای مقایسه متغیرهای کیفی از آزمون کای دو یا آزمون دقیق فیشر استفاده شد. به منظور سنجش شدت و جهت ارتباط بین نوع روش جراحی به عنوان یک متغیر کیفی دو حالتی و مدت زمان جراحی به عنوان یک متغیر کمی پیوسته، از ضریب همبستگی نقطه ای-دووجهی (Point-biseal correlation) استفاده شد. عوارض بر اساس زمان بروز به دو دسته زودرس (≥ 30 روز) و دیررس (< 30 روز) تقسیم شدند. به منظور کنترل عوامل مخدوش کننده در مقایسه دو روش جراحی، از روش Propensity Score Matching به صورت ۱:۱ با الگوریتم Nearest Neighbour و caliper برابر با ۰/۲ انحراف معیار logit propensity score استفاده شد. به منظور بررسی عوامل مرتبط با بروز عوارض پس از ختنه، تحلیل رگرسیون لجستیک چندمتغیره انجام شد. با توجه به تعداد محدود رویدادها و رعایت قاعده حداکثر یک متغیر به ازای هر ده رویداد ($Events Per Variable \geq 10$)، حداکثر دو متغیر مستقل در مدل لحاظ شدند. پیش از ورود نهایی به مدل، هم خطی بین متغیرهای کانیدیدا با محاسبه ضریب همبستگی بررسی شد. نتایج به صورت نسبت شانس (Odds Ratio) همراه با فاصله اطمینان ۹۵ درصد گزارش گردید. برازش مدل با استفاده از شاخص های R^2 Nagelkerke (سهام واریانس تبیین شده توسط مدل)، سطح زیر منحنی ROC یا AUC (توان تمایز مدل بین بیماران دچار عارضه و بدون عارضه) و آزمون Hosmer-Lemeshow (انطباق مقادیر پیش بینی شده با مشاهده شده) ارزیابی شد. گزارش AUC در این مطالعه نه

¹ Body Mass Index

به منظور ساخت ابزار پیش‌بینی بالینی، بلکه به عنوان شاخص تکمیلی برای سنجش میزان تبیین‌پذیری مدل رگرسیون گزارش گردید. سطح معنی‌داری آماری در تمامی آزمون‌ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

این مطالعه پس از اخذ تأییدیه از کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی ارومیه (کد اخلاق: IR.UMSU.REC.1404.528) انجام شد. محرمانگی اطلاعات بیماران در تمامی مراحل پژوهش رعایت گردید و داده‌ها به صورت ناشناس مورد تحلیل قرار گرفتند.

۳. نتایج

در این مطالعه، ۳۰۰ کودک پسر تحت ختنه، بررسی شدند که ۱۰۰ نفر (۳۳/۳٪) تحت ختنه با حلقه و ۲۰۰ نفر (۶۶/۷٪) تحت ختنه به روش Sleeve قرار داشتند. بررسی توزیع سنی

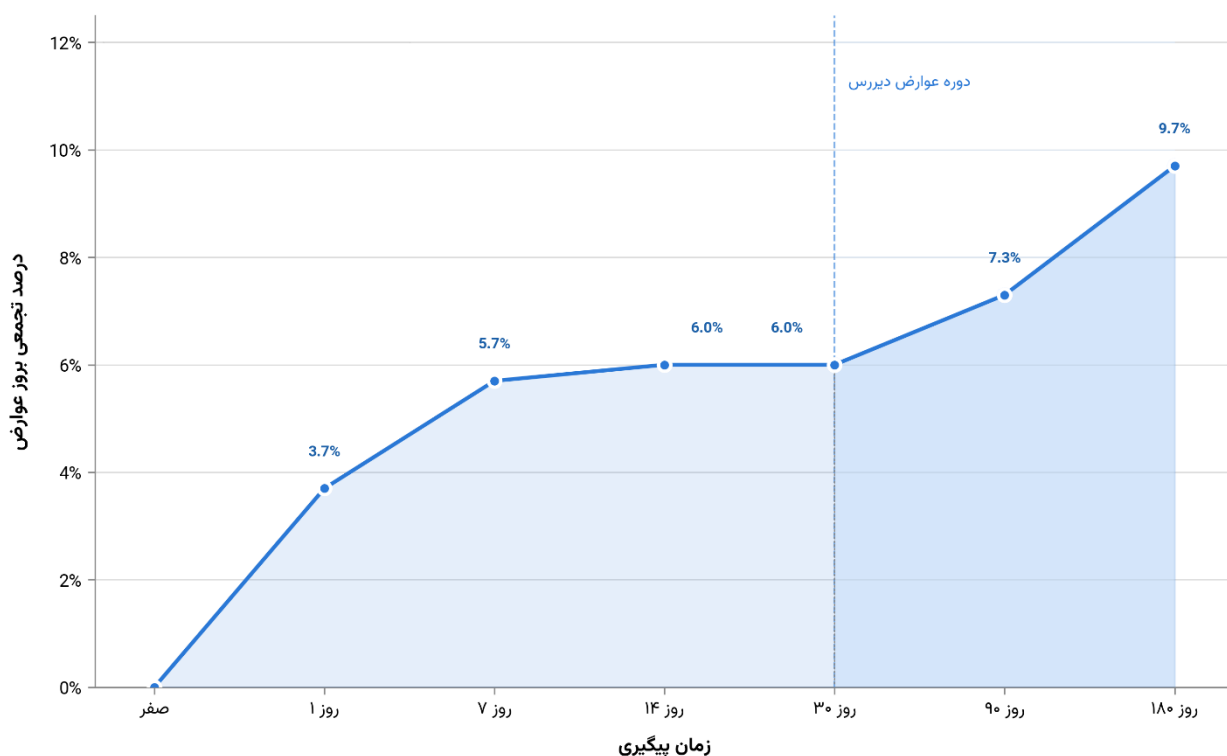
جدول ۱. ویژگی‌های پایه کودکان تحت ختنه بر حسب روش جراحی

متغیر	کل (۳۰۰)	Sleeve (۲۰۰)	Plastibell (۱۰۰)	مقدار P
متغیرهای پیوسته - میانه (دامنه چارکی)				
سن (ماه)	۱۰ (۱۷)	۱۴ (۲۹/۲)	۷ (۷)	<۰/۰۰۱
وزن (کیلوگرم)	۹/۴ (۵/۲)	۱۰/۷ (۶/۶)	۸/۱ (۴)	<۰/۰۰۱
قد (سانتی‌متر)	۷۴ (۲۴/۵)	۷۹/۵ (۳۰)	۶۷/۵ (۱۵/۲)	<۰/۰۰۱
شاخص توده بدنی (kg/m ²)	۱۷/۱ (۱/۴)	۱۶/۸ (۱/۵)	۱۷/۷ (۱/۲)	<۰/۰۰۱
مدت جراحی (دقیقه)	۲۰ (۱۰)	۲۱ (۳)	۱۲ (۲)	<۰/۰۰۱
توزیع سنی - تعداد (درصد)				
۶ - ۰ ماه	۹۵ (۳۱/۷)	۵۰ (۲۵)	۴۵ (۴۵)	<۰/۰۰۱
۱۲ - ۶ ماه	۸۲ (۲۷/۳)	۴۳ (۲۱/۵)	۳۹ (۳۹)	
۲۴ - ۱۲ ماه	۵۱ (۱۷)	۳۵ (۱۷/۵)	۱۶ (۱۶)	
۵ - ۲ سال	۵۳ (۱۷/۷)	۵۳ (۲۶/۵)	۰ (۰)	
>۵ سال	۱۹ (۶/۳)	۱۹ (۹/۵)	۰ (۰)	

شدند. این میزان تا پایان هفته اول به ۱۷ مورد (۵۸/۶٪) و تا پایان روز سی‌ام به ۱۸ مورد (۶۲/۱٪) افزایش یافت. در مقابل، ۱۱ مورد از عوارض (۳۷/۹٪) تنها پس از گذشت بیش از ۳۰ روز از جراحی شناسایی شدند. آخرین عارضه نیز در روز ۱۸۰ پیگیری ثبت شد (شکل ۱). اطلاعات مربوط به کشف تجمعی عوارض در جدول ۲ ارائه شده است.

در مجموع، ۲۹ بیمار (۹/۷٪) دچار حداقل یک عارضه پس از عمل شدند. از این تعداد، ۱۸ مورد (۶ درصد از کل بیماران) در طی ۳۰ روز نخست پس از جراحی و ۱۱ مورد (۳/۷ درصد از کل بیماران) در فاصله روز ۳۰ تا پایان ماه ششم پیگیری رخ دادند.

بررسی روند زمانی بروز عوارض نشان داد که ۱۱ مورد از ۲۹ عارضه (۳۷/۹٪) در روز نخست پس از عمل تشخیص داده



شکل ۱. منحنی بروز تجمعی عوارض پس از ختنه طی دوره پیگیری ۱۸۰ روزه

محور افقی نشان‌دهنده زمان پیگیری (روز) و محور عمودی بیانگر درصد تجمعی بروز عوارض نسبت به کل بیماران است. شیب تند منحنی در هفته اول و کاهش تدریجی آن پس از روز سی‌ام، بیانگر غلبه عوارض زودرس و تداوم بروز عوارض دیررس تا پایان دوره پیگیری است.

جدول ۲. بروز تجمعی عوارض پس از ختنه بر حسب زمان پیگیری

متغیر	تعداد	درصد از کل (۳۰۰)	درصد از عوارض (۲۹)
کل عوارض	۲۹	۹/۷	۱۰۰
عوارض زودرس (≥ 30 روز)	۱۸	۶	۶۲/۱
عوارض دیررس (< 30 روز)	۱۱	۳/۷	۳۷/۹
کشف تجمعی عوارض بر حسب زمان پیگیری			
تا روز ۱	۱۱	۳/۷	۳۷/۹
تا روز ۷	۱۷	۵/۷	۵۸/۶
تا روز ۱۴	۱۸	۶	۶۲/۱
تا روز ۳۰	۱۸	۶	۶۲/۱
تا روز ۹۰	۲۲	۷/۳	۷۵/۹
تا روز ۱۸۰	۲۹	۹/۷	۱۰۰

پس از آن، عوارض مرتبط با خونریزی و عوارض ادراری، هر یک با ۶ مورد (۲٪)، در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. عوارض ادراری شامل تنگی مثاتوس و احتباس ادراری بود. همچنین، ادم و درد در ۵ بیمار (۱/۷٪) و عفونت در ۴ بیمار (۱/۳٪) گزارش شد. توزیع انواع عوارض در جدول ۳ نشان داده شده است.

عوارض مشاهده‌شده در پنج دسته بالینی طبقه‌بندی شدند. شایع‌ترین دسته، عوارض ساختاری بود که در ۸ بیمار (۲/۷٪) مشاهده شد و شامل ختنه ناقص (۳ مورد)، پل پوستی (۲ مورد)، چسبندگی، کیست انکلوژیون و ماندگاری حلقه (۳ مورد) بود.

جدول ۳. توزیع انواع عوارض پس از ختنه بر حسب روش جراحی

دسته عارضه	نوع عارضه	Sleeve	Plastibell	کل	درصد از کل
خونریزی	خونریزی خفیف	۱	۲	۳	۱
	خونریزی نیازمند بخیه	۱	۰	۱	۰/۳
	خونریزی پس از عمل	۱	۰	۱	۰/۳
	خونریزی شدید + افت هموگلوبین	۱	۰	۱	۰/۳
ادم و درد	ادم شدید	۲	۱	۳	۱
	ادم شدید + درد	۱	۰	۱	۰/۳
	گریه/درد بیش از حد	۱	۰	۱	۰/۳
عفونت	عفونت زخم	۲	۲	۴	۱/۳
	تنگی مئاتوس	۳	۱	۴	۱/۳
	احتباس ادراری	۲	۰	۲	۰/۷
عوارض ساختاری	ختنه ناقص	۲	۱	۳	۱
	پل پوستی	۱	۱	۲	۰/۷
	چسبندگی	۱	۰	۱	۰/۳
	کیست انکوبیون	۱	۰	۱	۰/۳
	ماندگاری حلقه بیش از ۱۰ روز	۰	۱	۱	۰/۳

IIIb قرار گرفتند. هیچ موردی از درجات IV و V گزارش نشد. جزئیات شدت عوارض در جدول ۴ ارائه شده است.

بر اساس طبقه‌بندی Clavien-Dindo، ۸ مورد از عوارض (۲۷/۶٪) در درجه I، هفت مورد (۲۴/۱٪) در درجه II، هشت مورد (۲۷/۶٪) در درجه IIIa و شش مورد (۲۰/۷٪) در درجه

جدول ۴. شدت عوارض پس از ختنه بر اساس طبقه‌بندی Clavien-Dindo

درجه Clavien-Dindo	تعریف	Sleeve	Plastibell	کل	درصد از عوارض
درجه I	انحراف از روند طبیعی؛ بدون نیاز به مداخله	۵	۳	۸	۲۷/۶
درجه II	نیاز به دارو درمانی	۴	۳	۷	۲۴/۱
درجه IIIa	مداخله بدون بیهوشی عمومی	۶	۲	۸	۲۷/۶
درجه IIIb	مداخله تحت بیهوشی عمومی	۴	۲	۶	۲۰/۷
درجه IV	عارضه تهدیدکننده حیات نیازمند مراقبت ویژه	۰	۰	۰	۰
درجه V	مرگ بیمار	۰	۰	۰	۰

میان بیماران نیازمند جراحی، یک بیمار به تزریق یک واحد خون احتیاج داشت. جزئیات نحوه مدیریت عوارض در جدول ۵ ارائه شده است.

از نظر نحوه مدیریت، ۱۵ مورد (۵۱/۷ درصد از کل عوارض) با اقدامات محافظه‌کارانه کنترل شدند. همچنین، ۸ مورد (۲۷/۶ درصد) نیازمند مداخله سرپایی بدون بیهوشی و ۶ مورد (۲۰/۷ درصد) نیازمند مداخله جراحی تحت بیهوشی عمومی بودند. در

جدول ۵. نحوه مدیریت عوارض پس از ختنه

سطح مدیریت	مداخله	Sleeve	Plastibell	کل	درصد از کل
سطح ۱، محافظه‌کارانه	مشاهده + استامینوفن	۱	۱	۲	۶/۹
	بانداز فشاری	۲	۲	۴	۱۳/۸
	آنتی‌بیوتیک خوراکی	۲	۲	۴	۱۳/۸
	سایر داروهای خوراکی/تزریقی	۲	۱	۳	۱۰/۳
	خروج دستی حلقه	۰	۱	۱	۳/۴

سطح ۲، اقدام سرپایی (بدون بیهوشی)	مئاتوتومی تحت بی‌حسی موضعی	۳	۱	۴	۱۳/۸
	کاتتریزاسیون یکبار	۲	۰	۲	۶/۹
	لیزر/اکسیژون سرپایی	۱	۱	۲	۶/۹
سطح ۳، مداخله تحت بیهوشی عمومی	باز ختنه	۲	۲	۴	۱۳/۸
	الکتروکوتری + تزریق خون	۱	۰	۱	۳/۴
	بریدن پل پوستی	۱	۰	۱	۳/۴

(P). و برای BMI برابر با $0/991$ ($P = 0/959$) بود. شاخص‌های ارزیابی عملکرد مدل نیز بیانگر توان تبیینی محدود آن بودند؛ به‌طوری‌که مقدار R^2 Nagelkerke برابر $0/013$ و سطح زیر منحنی (AUC) ROC برابر $0/556$ محاسبه شد. AUC به‌دست‌آمده، تنها اندکی بالاتر از حد شانس تصادفی ($0/5$) بود که نشان می‌دهد سن و BMI به‌تنهایی توان کافی برای تمایز بین بیماران دچار عارضه و بدون عارضه را ندارند. این یافته با نتیجه OR و P-value متغیرها همسو است و بیانگر آن است که عوامل تبیین‌کننده اصلی عوارض در متغیرهای دیگری نهفته‌اند که در این مطالعه اندازه‌گیری نشده‌اند. با این حال، آزمون Hosmer-Lemeshow عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین مقادیر مشاهده‌شده و پیش‌بینی‌شده را نشان داد و برازش قابل قبول مدل را تأیید کرد ($\chi^2 = 9/03$ ، $P = 0/340$).

۴. بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که فراوانی کلی عوارض پس از ختنه در این مرکز ۹/۷ درصد بوده و بیش از ۹۰ درصد کودکان بدون عارضه باقی مانده‌اند. این میزان با دامنه گزارش‌شده در بسیاری از مطالعات بین‌المللی هم‌خوانی دارد. در یک مرور سیستماتیک و متاآنالیز گسترده که داده‌های بیش از چهار میلیون نفر از ۳۵۱ مطالعه تجمیع شده بود، خطر کلی بروز عارضه پس از ختنه حدود ۳/۸۴ درصد برآورد شد (۹). هرچند میزان مشاهده‌شده در پژوهش حاضر اندکی بالاتر است که این تفاوت می‌تواند ناشی از پیگیری طولانی‌تر و دقیق‌تر بیماران در مطالعه حاضر باشد. بسیاری از مطالعات پیشین، به‌ویژه مطالعات گذشته‌نگر، از دوره پیگیری کوتاه‌تری برخوردار بوده‌اند و در نتیجه احتمال کم‌برآورد شدن عوارض وجود دارد. یکی از یافته‌های مهم این پژوهش، سهم قابل‌توجه عوارض دیررس بود؛ به‌طوری‌که ۳۷/۹ درصد از کل عوارض پس از گذشت بیش از ۳۰ روز از عمل شناسایی شدند و آخرین عارضه

با توجه به تفاوت معنی‌دار مشخصات پایه بیماران در دو گروه، برای کاهش اثر عوامل مخدوش‌کننده از روش تطبیق بر اساس امتیاز تمایل (Propensity Score Matching) به صورت ۱:۱ و با caliper معادل $0/2$ انحراف معیار logit propensity score استفاده شد. پس از تطبیق، ۹۵ مورد تطبیق‌یافته وارد تحلیل شدند. در نتیجه این فرایند، مقدار SMD مربوط به سن از $0/971$ پیش از تطبیق به $0/086$ پس از تطبیق کاهش یافت که نشان‌دهنده تعادل مناسب متغیرهای زمینه‌ای بین دو گروه بود.

در جمعیت تطبیق‌یافته، میزان بروز عارضه در گروه Sleeve برابر ۱۳/۷ درصد (از ۱۳ بیمار) و در گروه ختنه با حلقه برابر ۱۰/۵ درصد (از ۱۰ بیمار) بود. اگرچه نسبت شانس بروز عارضه در گروه Sleeve بیشتر برآورد شد ($OR = 1/35$ ، $P = 0/657$)، همچنین، فراوانی عوارض شدید (Clavien- $\geq IIIa$) در هر دو گروه یکسان و برابر با ۴ مورد بود ($P = 1$ ، $OR = 3/24$ - $0/56$ CI: ۹۵٪). این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود. تحلیل‌های انجام‌شده تفاوت آماری معنی‌داری را از نظر بروز کلی عوارض، عوارض زودرس، عوارض دیررس و عوارض شدید بین دو روش نشان نداد.

به منظور بررسی عوامل مرتبط با بروز عوارض، مدل رگرسیون لجستیک چندمتغیره طراحی شد. با توجه به تعداد محدود رویدادها (۲۹ مورد)، حداکثر دو متغیر مستقل در مدل وارد شدند. بر این اساس، سن و BMI به دلیل کمترین میزان همبستگی متقابل ($r = 0/12$)، انتخاب شدند؛ در حالی که متغیرهای وزن و قد به علت هم‌خطی شدید با سن ($r \geq 0/96$) از مدل کنار گذاشته شدند.

نتایج مدل نشان داد که هیچ‌یک از متغیرهای وارد شده ارتباط معنی‌داری با بروز عارضه نداشتند. نسبت شانس مربوط به سن برابر با $0/985$ ($1/008$ - $0/962$ CI: ۹۵٪، $P = 0/209$)

نیز در روز ۱۸۰ پیگیری ثبت شد. این موضوع بر ضرورت پیگیری بلندمدت کودکان ختنه‌شده تأکید دارد. نتایج مطالعاتی که عوارض دیررس ختنه را در گروه‌های سنی مختلف بررسی کرده‌اند، نشان داد که برخی عوارض مانند تنگی مئآتوس، چسبندگی‌های پوستی و سایر مشکلات ساختاری ممکن است تنها در ویزیت‌های پیگیری چندماهه آشکار شوند و در صورت کوتاه بودن دوره پیگیری، احتمال نادیده‌ماندن آن‌ها زیاد است (۱۰). از این رو، پیگیری کوتاه‌مدت نمی‌تواند تصویر کاملی از بار واقعی عوارض ختنه ارائه دهد.

در مطالعه حاضر، عوارض ساختاری شامل ختنه ناقص، پل پوستی، چسبندگی و کیست انکلوژیون شایع‌ترین گروه عارضه بودند و پس از آن، عوارض ادراری قرار داشتند. این الگو با شواهد موجود هم‌سو است که تنگی مئآتوس را یکی از مهم‌ترین عوارض دیررس ختنه می‌دانند (۶، ۱۱). در برخی مطالعات، شیوع تنگی مئآتوس در کودکان ختنه‌شده به مراتب بالاتر از میزان مشاهده‌شده در پژوهش حاضر گزارش شده است؛ برای مثال، در یک مطالعه بر روی پسران ختنه‌شده، شیوع تنگی مئآتوس به‌طور قابل‌توجهی بیشتر بوده است (۶). از سوی دیگر، یک متآنالیز جامع نشان داده است که خطر این عارضه اگرچه در سطح کلی پایین است، اما بسته به روش جراحی، سن ختنه و طول مدت پیگیری می‌تواند به‌طور معنی‌داری تغییر کند (۱۱). بنابراین، تنوع گزارش‌ها در این زمینه بیش از هر چیز بازتاب‌دهنده تفاوت در روش اجرا و معیارهای تشخیصی است. از نظر مقایسه دو روش جراحی، در مطالعه حاضر تفاوت آماری معنی‌داری میان روش حلقه و Sleeve از نظر بروز کلی عوارض، عوارض زودرس، دیررس یا شدید مشاهده نشد. این یافته با برخی گزارش‌های تطبیقی اخیر همخوانی دارد که نشان داده‌اند اگرچه نوع عارضه ممکن است بین تکنیک‌های مختلف متفاوت باشد، اما در مجموع شدت و فراوانی کلی عوارض تفاوت چشمگیری ندارد (۱۲-۱۴). این موضوع نشان می‌دهد که انتخاب روش ختنه، به‌تنهایی تعیین‌کننده اصلی پیامد نیست و عواملی مانند تجربه جراح، دقت تکنیک، شرایط بالینی کودک و مراقبت‌های پس از عمل نیز نقش مهمی دارند.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که افزایش سن، با وجود روند نزولی جزئی در نسبت شانس بروز عارضه، ارتباط معنی‌دار آماری با پیامد نداشت. این یافته با نتایج برخی متآنالیزها که

افزایش سن بیش از دو سال را با افزایش خطر بروز عوارض مرتبط دانسته‌اند، هم‌سو نیست (۹). با این حال، باید توجه داشت که بیشتر بیماران این مطالعه در محدوده شیرخوارگی و اوایل کودکی قرار داشتند و دامنه سنی کودکان بزرگ‌تر در نمونه ما محدود بود؛ بنابراین، احتمال دارد عدم مشاهده ارتباط معنی‌دار ناشی از محدودیت دامنه سنی نمونه باشد.

شاخص توده بدنی نیز در مدل چندمتغیره، ارتباط معنی‌داری با بروز عارضه نشان نداد. این یافته در نگاه نخست با شواهدی که نقش چاقی در افزایش عوارض جراحی را مطرح می‌کنند، هم‌راستا نیست (۱۵، ۱۶). با این حال، باید در نظر داشت که بیشتر این شواهد مربوط به جراحی‌های شکمی یا اعمال با تهاجم بیشتر هستند، در حالی که ختنه یک عمل سطحی و محدود محسوب می‌شود و ممکن است نسبت به اثرات سیستمیک چاقی حساسیت کمتری داشته باشد. افزون بر این، محدود بودن دامنه BMI در جمعیت شیرخوار و کودک خردسال می‌تواند توان آماری برای آشکارسازی چنین ارتباطی را کاهش داده باشد.

از سوی دیگر، شاخص‌های برازش مدل رگرسیون لجستیک، شامل Nagelkerke R² برابر ۰/۱۳ و AUC برابر ۰/۵۵۶، نشان دادند که سن و BMI توان تبیینی محدودی برای پیش‌بینی عوارض دارند. این یافته حاکی از آن است که متغیرهای دیگری مانند تجربه جراح، نوع بیهوشی، تکنیک دقیق جراحی و کیفیت مراقبت‌های پس از عمل احتمالاً نقش پررنگ‌تری در بروز عوارض دارند. از آنجا که تعداد رویدادها محدود بود، امکان ورود متغیرهای بیشتر به مدل وجود نداشت و بررسی این عوامل در مطالعات آینده با حجم نمونه بالاتر ضروری به نظر می‌رسد.

از منظر روش‌شناختی، استفاده از تطبیق بر اساس امتیاز تمایل در این مطالعه، رویکردی مناسب برای کاهش اثر مخدوش‌کنندگی ناشی از اختلاف معنی‌دار مشخصات پایه دو گروه، به‌ویژه سن، بود. کاهش SMD سن از ۰/۹۷۱ پیش از تطبیق به ۰/۰۸۶ پس از آن، نشان‌دهنده موفقیت این روش در ایجاد تعادل نسبی میان گروه‌ها است. با این حال، این روش تنها قادر به کنترل مخدوش‌کننده‌های اندازه‌گیری‌شده است و نمی‌تواند اثر متغیرهای ثبت‌نشده یا ناشناخته را حذف کند (۱۷). همچنین، کاهش حجم نمونه پس از تطبیق ممکن است توان مطالعه را برای آشکارسازی تفاوت‌های کوچک اما واقعی

میان دو روش کاهش داده باشد.

از منظر بالینی، یافته‌های این پژوهش چند پیام عملی مهم دارند. نخست آنکه، با توجه به سهم قابل توجه عوارض دیررس، طراحی برنامه پیگیری منظم تا حداقل شش ماه پس از عمل توصیه می‌شود. دوم آنکه، با توجه به نبود تفاوت معنی‌دار میان دو روش جراحی از نظر بروز عوارض، انتخاب روش ختنه می‌تواند بر اساس شرایط کودک، تجربه جراح، امکانات موجود و ترجیح خانواده انجام گیرد. سوم آنکه، توزیع شدت عوارض بر اساس سیستم Clavien-Dindo نشان داد که بخش عمده عوارض در درجات خفیف تا متوسط قرار دارند و هیچ مورد تهدیدکننده حیات یا منجر به مرگ ثبت نشد؛ این موضوع بیانگر ایمنی نسبی بالای ختنه در محیط مورد بررسی است (۱۴).

با این حال، این مطالعه با محدودیت‌هایی نیز همراه بود. طراحی گذشته‌نگر و تک‌مرکزی، تعمیم‌پذیری نتایج را محدود می‌کند. همچنین، به دلیل تعداد محدود رویدادهای عارضه، امکان ورود متغیرهای متعدد به مدل رگرسیون فراهم نشد و برخی عوامل بالقوه مؤثر از جمله تجربه و سابقه جراح قابل بررسی نبودند. در این مطالعه، به دلیل ماهیت گذشته‌نگر و عدم ثبت منظم سال‌های سابقه جراح در پرونده‌ها، امکان کمی‌سازی و کنترل این متغیر در تحلیل وجود نداشت. با توجه به آنکه شاخص‌های برآزش مدل نشان‌دهنده توان تبیینی بسیار محدود متغیرهای وارد شده است، احتمالاً بخش عمده‌ای از تغییرپذیری بروز عارضه به عواملی چون سابقه جراح، دقت تکنیک اجرا و کیفیت مراقبت‌های بعد از عمل مربوط می‌شود که در این مطالعه قابل ارزیابی نبودند. مطالعات آینده‌نگر با ثبت سیستماتیک سابقه جراح (بر حسب تعداد عمل انجام‌شده یا سال‌های تجربه) می‌توانند این شکاف مهم را پر کنند. اگرچه نوع بیهوشی نیز به‌عنوان یک متغیر بالقوه مؤثر جمع‌آوری شد، به دلیل محدودیت تعداد رویدادها و رعایت قاعده حداکثر یک متغیر به‌ازای هر ده رویداد، امکان ورود همزمان بیش از دو متغیر به مدل وجود نداشت؛ از این رو نوع بیهوشی در تحلیل‌های توصیفی مقایسه‌ای بین دو گروه بررسی شد، اما از مدل چندمتغیره خارج ماند. افزون بر این، هرچند دوره پیگیری شش‌ماهه نسبت به بسیاری از مطالعات مشابه طولانی‌تر بود، اما امکان نادیده‌ماندن عوارض دیررس‌تر، به‌ویژه پیامدهای

زیبایی‌شناختی یا عملکردی که در سنین بالاتر آشکار می‌شوند، به‌طور کامل منتفی نیست.

در مجموع، نتایج این مطالعه نشان داد که عوارض پس از ختنه در کودکان مراجعه‌کننده به بیمارستان مطهری ارومیه با شیوع ۹/۷ درصد رخ داده و بیشتر آن‌ها از نوع خفیف تا متوسط بوده‌اند. تفاوت معنی‌داری میان دو روش ختنه با حلقه و Sleeve از نظر بروز، زمان ظهور و شدت عوارض مشاهده نشد و سن و شاخص توده بدنی نیز پیش‌بینی‌کننده‌های مستقلی برای بروز عارضه نبودند. این یافته‌ها نشان می‌دهند که انتخاب روش جراحی به‌تنهایی تعیین‌کننده اصلی پیامد نیست و عواملی چون تجربه و سابقه جراح، دقت اجرای تکنیک و شرایط بالینی بیمار احتمالاً نقش محوری‌تری در کاهش عوارض ایفا می‌کنند. از این رو توصیه می‌شود انتخاب روش ختنه نه بر مبنای برتری مطلق یک تکنیک، بلکه بر اساس تجربه و مهارت جراح، وضعیت بالینی و آناتومیک کودک، امکانات موجود و ترجیح آگاهانه خانواده صورت گیرد. با توجه به سهم قابل توجه عوارض دیررس، پیگیری منظم حداقل تا شش ماه پس از عمل ضروری است. برای روشن‌تر شدن نقش مستقل تجربه جراح، نوع بیهوشی و سایر عوامل تکنیکی در بروز عوارض، انجام مطالعات آینده‌نگر چندمرکزی با ثبت سیستماتیک این متغیرها و حجم نمونه بالاتر پیشنهاد می‌شود.

تشکر و قدردانی

این تحقیق با حمایت معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه اجرا شده است. از این رو از این معاونت محترم، پرسنل محترم بخش‌های تخصصی و فوق تخصصی بیمارستان شهید مطهری ارومیه سپاسگزاری می‌گردد.

ملاحظات اخلاقی

مطالعه حاضر پس از تأیید شورای پژوهشی و کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی ارومیه با کد IR.UMSU.REC.1404.528 انجام شد.

سهم نویسندگان

تمامی نویسندگان، امور مربوط به مقاله و پیگیری‌های آن را بر عهده داشته‌اند.

حمایت مالی

نویسندگان مقاله اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد منافعی در پژوهش حاضر وجود ندارد.

این مطالعه با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه انجام شده است.

تضاد منافع

References

- [1]. Weiss HA, Larke N, Halperin D, Schenker I. Complications of circumcision in male neonates, infants and children: a systematic review. *BMC Urol*. 2010;10(1):2. DOI: 10.1186/1471-2490-10-2
- [2]. Circumcision TFO, Blank S, Brady M, Buerk E, Carlo W, Diekema D, et al. Circumcision policy statement. *Pediatrics*. 2012;130(3):585-6. DOI: 10.1542/peds.2012-1989
- [3]. Press B, Jalfon M, Solomon D, Hittelman AB. Clinical and environmental considerations for neonatal, office-based circumcisions compared with operative circumcisions. *Frontiers in Urology*. 2024;4:1380154. DOI: 10.3389/fruro.2024.1380154
- [4]. Siroosbakht S, Rezakhaniha B. A comprehensive comparison of the early and late complications of surgical circumcision in neonates and children: A cohort study. *Health Science Reports*. 2022;5(6):e939. DOI: 10.1002/hsr2.939
- [5]. Shokri Varniab Z, Pourabhari Langroudi A, Neishabouri A, Torabinaid P, Arbab M, Heidari F, et al. Meatal stenosis following three types of circumcision with frenular artery preservation (FAP), the Plastibell device (PD), and frenular artery ligation (FAL): a long-term follow-up. *Irish Journal of Medical Science* (1971-). 2023;192(2):707-11. DOI: 10.1007/s11845-022-03040-8
- [6]. Acimi S, Abderrahmane N, Debbous L, Bouziani N, Mansouri JM, Acimi MA, et al. Prevalence and causes of meatal stenosis in circumcised boys. *J Pediatr Urol*. 2022;18(1):89. e1-. e6. DOI: 10.1016/j.jpuro.2021.10.008
- [7]. Hariri MK, Rajabalian M-B, Narouie B, Yousefi Tilaki SF, Rostami G, Jadidi S, et al. Comparison the diameter of the urethral meatus before and after circumcision and evaluation of urethral stenosis. *Global pediatric health*. 2024;11:2333794X241237059. DOI: 10.1177/2333794X241237059
- [8]. Appiah Boakye S, Obeng F. Clinical outcomes of circumcisions and prevalence of complications of male circumcisions: a five-year retrospective analysis at a teaching hospital in Ghana. *PLOS Global Public Health*. 2025;5(2):e0003788. DOI: 10.1371/journal.pgph.0003788
- [9]. Shabanzadeh DM, Clausen S, Maigaard K, Fode M. Male circumcision complications—a systematic review, meta-analysis and meta-regression. *Urology*. 2021;152:25-34. DOI: 10.1016/j.urology.2021.01.041
- [10]. Ketabchi AA. Comparison of the late complications of circumcision in different age groups. *Journal of Comprehensive Pediatrics*. 2017. DOI: 10.5812/compreped.59340
- [11]. Morris BJ, Krieger JN. Does circumcision increase meatal stenosis risk?—a systematic review and meta-analysis. *Urology*. 2017;110:16-26. DOI: 10.1016/j.urology.2017.07.027
- [12]. Kalyenci B, Benlioglu C, Ölçücü MT, Teke K, Sever S, Çift A, et al. Retrospective analysis of clinical outcomes and early complications of conventional circumcision techniques and thermocautery-assisted circumcision. *Sci Rep*. 2025;15(1):7139. DOI: 10.1038/s41598-025-91730-5
- [13]. Moosa FA, Khan FW, Rao MH. Comparison of complications of circumcision by 'Plastibell device technique' in male neonates and infants. *JPMA The Journal of the Pakistan Medical Association*. 2010;60(8):664. <https://www.archive.jpma.org.pk/article-details/2228>
- [14]. Ölçücü MT, Teke K. Evaluation of short-term postoperative complications according to the Clavien-Dindo classification system in thermocautery-assisted circumcision cases. *Journal of Urological Surgery*. 2020. DOI: 10.4274/jus.galenos.2020.3266
- [15]. Pelizzo G, Calcaterra V, Marinaro M, Durante E, Scavone IAM, Canonica CPM, et al. Impact of pediatric obesity on abdominal surgery outcome: a narrative review. *Frontiers in Pediatrics*. 2026;14:1780811. DOI: 10.3389/fped.2026.1780811
- [16]. Rivero-Moreno Y, Garcia A, Rivas-Perez M, Coa-Bracho J, Salcedo Y, Gonzalez-Quinde G, et al. Effect of obesity on surgical outcomes and complication rates in pediatric patients: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *Cureus*. 2024;16(2). DOI: 10.7759/cureus.54470
- [17]. Fortin SP, Johnston SS, Schuemie MJ. Applied comparison of large-scale propensity score matching and cardinality matching for causal inference in observational research. *BMC Med Res Methodol*. 2021;21(1):109. DOI: 10.1186/s12874-021-01282-1