COMPLEMENTARY MEDICINE JOURNAL
Volume 16, Issue 1, Spring 2026
https://cmja.arakmu.ac.ir/

Original Article

Cost-effectiveness Analysis of Mechanical Methods for Inducing Vaginal Labor, Compared to Pharmacological Methods, Specifically Oxytocin and Misoprostol: A Systematic Review

Fatemeh Aghaei Meybodi[1,2*], Azam Ghazanfarian Meybodi[3]

1. Department of Midwifery, May.C., Islamic Azad University, Maybod, Iran
2. Instructor, Ph.D. Student in Reproductive Health, Department of Midwifery and Reproductive Health, Faculty of Nursing and Midwifery, Isfahan University of Medical Sciences, Iran
3. Midwife, Yazd University of Medical Sciences, Meybod Hospital, Meybod, Iran

*** Corresponding author:** Fatemeh Aghaei Meybodi, Department of Midwifery and Reproductive Health, Faculty of Nursing and Midwifery, Isfahan University of Medical Sciences, Iran. Email: aghaeimf@nm.mui.ac.ir

DOI: 10.22034/cmja.16.1.62

How to Cite this Article:
Aghaei Meybodi F, Ghazanfarian Meybodi A. Cost-effectiveness Analysis of Mechanical Methods for Inducing Vaginal Labor, Compared to Pharmacological Methods, Specifically Oxytocin and Misoprostol: A Systematic Review *Complement MedJ*. 2026;16(1): 62-72. DOI: 10.22034/cmja.16.1.62

Received: 4 May 2026
Accepted: 9 May 2026

Keywords:

Cost-Effectiveness
Cost Management
Economic Evaluation
Foley Catheter
Labor Induction
Misoprostol

© 2026 Arak University of Medical Sciences

Abstract

Introduction: Labor induction, a common intervention in 20–30% of pregnancies, necessitates the selection of an optimal method to impact clinical outcomes and healthcare system costs. Pharmacological methods (e.g., misoprostol and oxytocin) and mechanical methods (e.g., Foley catheter and hygroscopic dilators) each possess distinct advantages and limitations. Given the escalating economic burden on healthcare systems, a cost-effectiveness analysis of these methods has become crucial.

Methods: A systematic review, adhering to PRISMA guidelines and searching prominent databases (PubMed, Scopus, Embase, Cochrane Library) from 2015–2025, identified 12 eligible studies, including randomized controlled trials and economic evaluations.

Results: Findings indicated that mechanical methods, particularly the Foley catheter usage, demonstrated comparable efficacy to misoprostol consumption and were associated with lower costs in numerous analyses, especially in outpatient settings. Misoprostol was also found to be more cost-effective in some studies due to its low price and efficacy in specific populations. Heterogeneity in results was primarily attributed to variations in patient characteristics, induction protocols, and healthcare system structures.

Conclusion: No single method proved universally superior; selection should be tailored to patient characteristics, available resources, and national healthcare policies. Mechanical methods in outpatient settings may offer substantial economic benefits, while misoprostol remains an attractive low-cost option. Large-scale, multicenter randomized controlled trials with robust sensitivity analyses are recommended to strengthen the evidence base for clinical and policy decision-making.

Copyright © 2026 The Author(s); Published by Complementary Medicine Journal. This is an open access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses /by-nc/4.0/) which permits others to copy and redistribute material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

INTRODUCTION

Labor induction is one of the most common interventions in obstetric care, performed to initiate labor before its spontaneous onset. This procedure is recommended in various medical and non-medical reasons, such as high-risk pregnancies, post-term gestation, or hospital resource management. In recent years, with the global rise in induction rates, the choice of an appropriate induction method—considering both clinical effectiveness and economic impact—has become a growing concern among health policymakers [1,2].

Induction methods are generally divided into two categories, namely pharmacological (e.g., misoprostol, dinoprostone, and oxytocin) and mechanical (e.g., Foley catheter and hygroscopic dilators). Numerous studies have compared these approaches, assessing outcomes, such as vaginal delivery rate, cesarean section, hospital stay duration, patient satisfaction, and healthcare costs [3–9]. Randomized trials, meta-analyses, and systematic reviews have further examined clinical parameters, such as uterine hyperstimulation, fetal heart rate changes, time from induction to delivery, and the need for additional interventions, alongside economic and resource-based outcomes [10–15].

Economic considerations have gained increasing importance, especially in resource-limited settings. Some studies found the Foley catheter usage comparable to misoprostol consumption but less costly [1,8], while others highlighted the relative advantages of mechanical methods in specific populations [4,11]. Moreover, outpatient induction settings have been shown to reduce healthcare expenditures while maintaining safety and effectiveness [2,3,7]. However, findings remain inconsistent due to methodological and contextual variations [1–15].

This systematic review aimed to address these gaps through comprehensively analysis of cost-effectiveness evidence comparing mechanical and pharmacological induction methods—particularly misoprostol and oxytocin—based on studies published between 2015 and 2025.

METHODS

This systematic review was conducted in accordance with PRISMA guidelines. A comprehensive search was performed in PubMed, Scopus, Embase, and the Cochrane Library using standardized keywords and MeSH terms, covering 2015–2025. Only randomized controlled trials (RCTs), primary economic evaluations, and cost-effectiveness studies were included, while reviews, letters, and secondary analyses were excluded.

RESULTS

In total, 12 eligible studies were identified. Findings indicated that mechanical methods, particularly the Foley catheter usage, demonstrated comparable efficacy to misoprostol consumption and were associated with lower costs in many analyses, especially in outpatient settings where reduced hospitalization led to significant savings. Conversely, some trials reported misoprostol as more cost-effective due to its low price and high efficacy in specific populations. The observed heterogeneity across studies was largely attributable to differences in patient characteristics, induction protocols, and healthcare system structures. The included studies employed three primary types of economic evaluations: cost-effectiveness, cost-consequence, and cost analysis. Cost-effectiveness analyses by Ten Eikelder (2016) [1], Austin (2021) [2], Merollini (2018) [3,9], Alfirevic (2016) [4], and Mounie et al. (2022) [10] compared various induction strategies regarding both clinical outcomes and total costs. These studies evaluated the economic value of interventions, such as the Foley catheter, misoprostol, dinoprostone pessary, and outpatient versus inpatient induction, to identify the approaches achieving higher vaginal delivery rates at lower or comparable costs.

Cost-consequence analyses were conducted by Bierut (2021) [5], Saunders (2022) [6], Mundle (2019) [8], Walker et al. (2021) [13], and Draycott et al. (2021) [15]. These provided itemized comparisons of costs and outcomes across countries or settings, offering flexible evidence for context-specific decision-making. Notably, oral misoprostol reduced healthcare expenditure by an average of US $20.6 per woman in India [8], and vaginal misoprostol inserts in the U.K. reduced midwifery workload by 25.2% and saved 451 bed-days [15].

Finally, a pure cost analysis by Black (2022) [7] compared home-based versus hospital induction using balloon catheters and showed that home induction saved £993 per woman (95% CI: £783–£1,198), which was identified as a dominant strategy—lower cost with comparable or superior outcomes. Collectively, these findings underscore that both setting and induction method critically shape the economic efficiency of labor induction.

CONCLUSION

No single method proved universally superior in terms of cost-effectiveness. Method selection should be tailored to patient characteristics, available resources, and national healthcare policies. Overall, mechanical methods in outpatient settings may provide substantial economic benefits, whereas misoprostol remains an attractive low-cost option across diverse contexts. Future large-scale, multicenter RCTs with robust sensitivity analyses are recommended to strengthen the evidence base for clinical and policy decision-making.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

The present study was based solely on secondary information and data extracted from previously published scientific articles; therefore, obtaining

ethical approval from an institutional review board was not required. All ethical principles of scholarly research were fully observed, including respect for authors' rights, accurate citation of sources, and strict avoidance of any form of academic misconduct or plagiarism.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

Authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work.

Conflict of Interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

The authors are grateful to all the people who provided scientific consultation for this paper.

مجله طب مکمل

دوره ۱۶، شماره ۱، بهار ۱۴۰۵

https://cmja.arakmu.ac.ir/

مقاله پژوهشی

تحلیل هزینه ـ اثربخشی روش‌های مکانیکی برای القای زایمان واژینال در مقایسه با روش‌های دارویی، به‌ویژه اکسی‌توسین و میزوپروستول: یک مرور نظامند

فاطمه آقایی میبدی[۱،۲*]، اعظم غضنفریان میبدی[۳]

۱. دانشجوی دکتری بهداشت باروری، گروه مامایی و بهداشت باروری، دانشکدهٔ پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲. مربی، گروه مامایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد میبد، میبد، ایران

۳. مربی، گروه مامایی، دانشگاه علوم پزشکی یزد، بیمارستان میبد، میبد، ایران

* **نویسنده مسئول:** فاطمه آقایی میبدی، گروه مامایی و بهداشت باروری، دانشکدهٔ پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران. ایمیل: aghaeimf@nm.mui.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۲/۱۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۲/۱۹

واژگان کلیدی:

القای زایمان

کاتتر فولی

میزوپروستول

هزینه ـ اثربخشی

ارزیابی اقتصادی

مدیریت هزینه

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی اراک محفوظ است.

چکیده

مقدمه: القای زایمان یکی از مداخلات شایع مامایی است که در ۲۰ تا ۳۰ درصد بارداری‌ها انجام می‌شود. انتخاب روش بهینه نه‌تنها بر پیامدهای بالینی، بلکه در هزینه‌های نظام سلامت نیز اثرگذار است. روش‌های دارویی (مانند میزوپروستول و اکسی‌توسین) و مکانیکی (مانند کاتتر فولی و دیلاتورهای هیگروسکوپیک) هرکدام مزایا و معایب خاص خود را دارند. با توجه به فشار اقتصادی در سیستم‌های درمانی، تحلیل هزینه ـ اثربخشی این روش‌ها اهمیت ویژه‌ای یافته است.

روش کار: این مرور نظام‌مند براساس استانداردهای PRISMA انجام شد. جست‌وجو در پایگاه‌های PubMed، Scopus، Embase و Cochrane با کلیدواژه‌های استاندارد و MeSH terms در بازهٔ زمانی ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ صورت گرفت. تنها کارآزمایی‌های بالینی تصادفی‌شده (RCTs)، مطالعات اقتصادی اولیه و تحلیل‌های هزینه ـ اثربخشی وارد بررسی شدند. مقالات مروری، نامه‌ها و گزارش‌های غیراصلی حذف شدند.

یافته‌ها: از میان مطالعات شناسایی‌شده، دوازده مقاله واجد شرایط نهایی بودند. یافته‌ها نشان دادند که روش‌های مکانیکی، به‌ویژه کاتتر فولی، اثربخشی مشابهی با میزوپروستول داشته و در بسیاری از مطالعات، با هزینهٔ کمتر همراه بوده است؛ به‌ویژه در محیط‌های سرپایی که کاهش بستری به صرفه‌جویی اقتصادی منجر می‌شود. در مقابل، برخی کارآزمایی‌ها نشان دادند که میزوپروستول به‌دلیل هزینهٔ کم دارو و اثربخشی زیاد، می‌تواند در جمعیت‌های خاص مقرون‌به‌صرفه‌تر باشد. تفاوت‌های مشاهده‌شده در نتایج به عوامل متعددی، ازجمله جمعیت هدف، نوع پروتکل القا و ساختار نظام سلامت بستگی داشت.

نتیجه‌گیری: هیچ روشی به‌طور قطعی بر دیگری برتری ندارد و انتخاب روش مناسب باید براساس شرایط بیمار، امکانات مرکز و سیاست‌های ملی سلامت صورت گیرد. به طور کلی، روش‌های مکانیکی، در صورت اجرای سرپایی، می‌توانند صرفه‌جویی قابل توجهی ایجاد کنند، درحالی‌که میزوپروستول در بسیاری از تنظیمات، به‌دلیل هزینهٔ کم، همچنان گزینه‌ای اقتصادی محسوب می‌شود. مطالعات آینده، با طراحی چندمرکزی و تحلیل حساسیت گسترده، برای تصمیم‌گیری مبتنی‌بر شواهد ضروری است.

Copyright © 2026 The Author(s); Published by Complementary Medicine Journal. This is an open access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses /by-nc/4.0/) which permits others to copy and redistribute material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

مقدمه

القای زایمان یکی از مداخلات رایج در مراقبت‌های بارداری است که با هدف شروع زایمان پیش از وقوع خودبه‌خودی آن انجام می‌شود. این فرایند به‌دلایل مختلف پزشکی و غیردارویی، مانند بارداری‌های پرخطر، تأخیر در زایمان، یا مدیریت منابع در بیمارستان‌ها توصیه می‌شود. در سال‌های اخیر، با افزایش میزان القای زایمان در سطح جهانی، انتخاب روش مناسب القا از نظر اثربخشی بالینی و هزینه به دغدغهٔ مهمی برای سیاست‌گذاران حوزهٔ سلامت تبدیل شده است. (۱،۲).

روش‌های القای زایمان به‌طور کلی به دو دستهٔ اصلی تقسیم می‌شوند: روش‌های دارویی مانند میزوپروستول، دینوپروستون و اکسی‌توسین، و روش‌های مکانیکی مانند کاتتر فولی و دیلاتورهای هیگروسکوپیک. مطالعات متعددی این دو دسته را مقایسه و پیامدهایی همچون نرخ زایمان واژینال، سزارین، مدت بستری، رضایت بیمار و هزینه‌های مراقبتی را بررسی کرده‌اند (۳-۹) . در دهه‌های اخیر، با افزایش نرخ القای زایمان در بسیاری از کشورها، مقایسهٔ نظام‌مند این روش‌ها مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. مطالعات کارآزمایی تصادفی‌شده، متاآنالیزها و مرورهای نظام‌مند متعددی پیامدهای بالینی مرتبط با هر دو دسته را بررسی کرده‌اند. این پیامدها شامل نرخ زایمان واژینال در بازه‌های زمانی مشخص، احتمال سزارین، بروز هیپراستیولاسیون رحمی، تغییرات ضربان قلب جنین، مدت‌زمان القا تا زایمان و نیاز به مداخلات تکمیلی بوده است. علاوه‌بر این، شاخص‌هایی مانند طول مدت بستری در بیمارستان، استفاده از منابع مراقبتی، رضایت مادر و بار اقتصادی بر سیستم سلامت نیز در مطالعات مختلف گزارش شده‌اند. افزایش تمرکز بر مدیریت بهینهٔ منابع در نظام‌های سلامت سبب شده است که در کنار ارزیابی‌های بالینی، تحلیل‌های اقتصادی و مقایسه‌ای نیز در طراحی مطالعات مرتبط با القای زایمان گنجانده شوند (۱۰-۱۵) . در این میان، توجه به جنبه‌های اقتصادی در انتخاب روش القا اهمیت فزاینده‌ای یافته است. بسیاری از تصمیم‌گیرندگان در نظام سلامت، به‌ویژه در کشورهایی با منابع محدود، به‌دنبال راهکارهایی هستند که در کنار اثربخشی بالینی، از نظر اقتصادی نیز بهینه باشند. ازاین‌رو، تحلیل هزینه ـ اثربخشی و هزینه ـ پیامد جایگاه برجسته‌ای در ارزیابی این مداخلات یافته‌اند.

در برخی مطالعات کاتتر فولی اثربخشی مشابهی با میزوپروستول داشته و با هزینهٔ کمتر همراه بوده است (۱،۸). همچنین، مرورهای نظام‌مند و متاآنالیزها نیز به برتری نسبی روش‌های مکانیکی در برخی جمعیت‌های خاص اشاره کرده‌اند (۴،۱۱). علاوه بر نوع روش، محیط اجرای القا (سرپایی یا بستری) نیز در هزینه‌ها تأثیر بسزایی دارد؛ مطالعاتی مانند Austin، Merollini و Black نشان داده‌اند که القای زایمان در محیط سرپایی یا منزل می‌تواند با حفظ ایمنی و اثربخشی، هزینه‌های سیستم سلامت را کاهش دهد (۲،۳،۷).

بااین‌حال، نتایج مطالعات موجود یکدست و همسو نیستند. در برخی تحلیل‌ها، روش‌های دارویی مانند میزوپروستول در مقایسه با روش‌های مکانیکی مقرون‌به‌صرفه‌تر ارزیابی شده‌اند، درحالی‌که برخی دیگر روش‌های مکانیکی را از نظر هزینه و ایمنی ارجح می‌دانند. علاوه‌بر این، تفاوت‌های موجود در طراحی مطالعات، جمعیت هدف، تنظیمات بالینی (مانند کشورهای با منابع زیاد در مقابل منابع محدود) و نوع تحلیل اقتصادی (هزینه ـ اثربخشی، هزینه ـ پیامد، تحلیل هزینهٔ ساده) به نتایج متفاوت و گاه متضاد منجر شده‌اند (۱-۱۵).

باوجود پژوهش‌های موجود، همچنان شکاف‌هایی در مقایسهٔ جامع هزینه ـ اثربخشی روش‌های مختلف، به‌ویژه در بسترهای متفاوت مراقبتی، به چشم می‌خورد. این مرور نظام‌مند با تمرکز ویژه بر تحلیل اقتصادی روش‌های مکانیکی در برابر دارویی، به‌ویژه میزوپروستول و اکسی‌توسین، در پی آن است تا با بررسی دقیق مطالعات معتبر منتشرشده بین سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵، شواهدی منسجم و کاربردی برای تصمیم‌گیری بالینی و سیاست‌گذاری ارائه دهد.

روش کار

مطالعهٔ حاضر پژوهش مروری نظام‌مندی است که با هدف شناسایی و تحلیل مطالعات مرتبط با ارزیابی هزینه ـ اثربخشی روش‌های مختلف القای زایمان طراحی و اجرا شد. در این مطالعه تلاش شد تا با بررسی نظام‌مند شواهد منتشرشده در دههٔ اخیر، اثربخشی و پیامدهای اقتصادی روش‌های مکانیکی و دارویی القای زایمان در مقایسه با یکدیگر تبیین شود. معیارهای ورود شامل مطالعات منتشرشده به زبان انگلیسی از ژانویه ۲۰۱۵ تا ژانویه ۲۰۲۵ بود که به بررسی کارآزمایی‌های بالینی، مطالعات تصادفی‌شده (RCTs) و مطالعات اقتصادی اولیه در زمینهٔ القای زایمان پرداخته بودند. مطالعاتی که فاقد داده‌های کمی بودند، یا به‌صورت مرورهای مروری، نامه به سردبیر، یا سرمقاله منتشر شده بودند و همچنین مقالاتی که به ارزیابی هزینه و اثربخشی روش‌های غیرمرتبط با القای زایمان می‌پرداختند، از مطالعه حذف شدند.

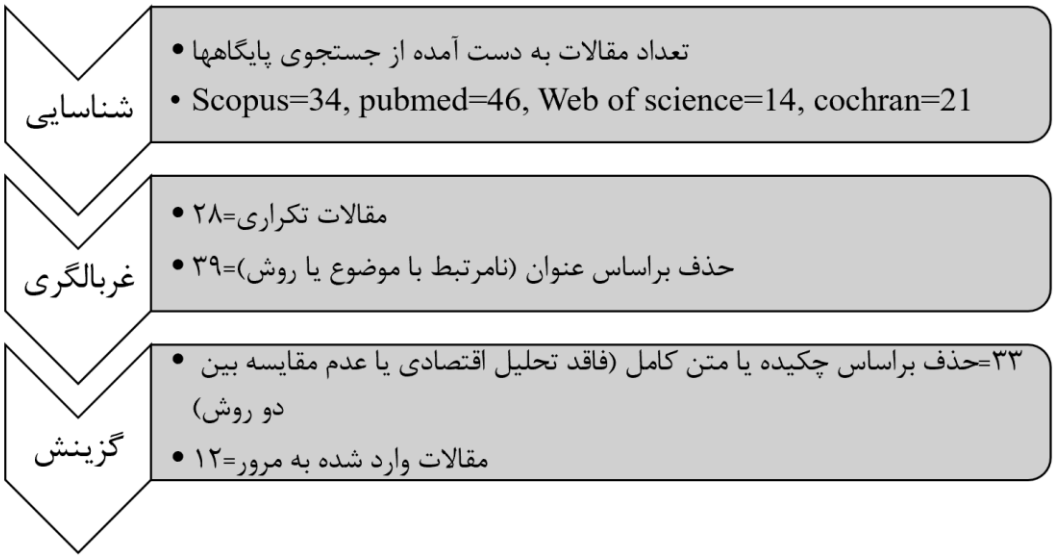
استراتژی جست‌وجو براساس چهارچوب PICO (جمعیت، مداخله، مقایسه و پیامد) طراحی شد تا دقت و شمول جست‌وجو افزایش یابد. جست‌وجو در پایگاه‌های معتبر بین‌المللی PubMed، Scopus، Embase و Cochrane Library انجام شد. برای شناسایی کامل منابع از ترکیب کلیدواژه‌های آزاد و اصطلاحات استاندارد MeSH استفاده شد. کلیدواژه‌های به‌کاررفته شامل Labor Induction، Induction of Labor، Cervical Ripening، Term Pregnancy، Mechanical Methods، Foley Catheter، Balloon Catheter، Transcervical Catheter، Pharmacological Methods، Misoprostol، Oxytocin، Dinoprostone، Prostaglandins، Cost-benefit، Health economics، Cost utility، Economic evaluation و Cost-effectiveness بودند. ترکیب این کلیدواژه‌ها با عملگرهای بولی AND و OR انجام شد؛ به‌گونه‌ای که واژگان هم‌معنا یا هم‌گروه با عملگر OR و مفاهیم متفاوت با عملگر AND ترکیب شدند تا تمامی مطالعات مرتبط بازیابی شوند و در عین حال، از ورود مطالعات نامرتبط جلوگیری شود.

فرایند غربالگری مطالعات در دو مرحله انجام گرفت. در مرحلهٔ نخست، دو پژوهشگر عنوان و چکیدهٔ مقالات را به‌صورت مستقل بررسی و مقالات غیرمرتبط را حذف کردند. در مرحلهٔ دوم، متون کامل مقالات باقی‌مانده به‌طور دقیق مطالعه شدند تا واجد معیارهای ورود به پژوهش باشند. در صورت بروز اختلاف‌نظر میان دو ارزیاب، تصمیم نهایی با مشورت پژوهشگر سوم اتخاذ شد. تمامی رکوردهای به‌دست‌آمده در نرم‌افزار EndNote وارد و موارد تکراری حذف شد. روند انتخاب و غربالگری مقالات براساس دستورالعمل PRISMA انجام شد تا شفافیت و دقت مراحل تضمین شود (نمودار شمارهٔ ۱).

پس از انتخاب نهایی مطالعات، داده‌های استخراج‌شده، شامل نام نویسندگان، سال انتشار، کشور انجام مطالعه، نوع طراحی پژوهش، مداخلهٔ مورد بررسی، پیامدهای بالینی و اقتصادی و نتایج اصلی، در قالب جدول داده‌ای استاندارد تنظیم شد. تحلیل داده‌ها به‌صورت توصیفی و مقایسه‌ای انجام گرفت؛ به‌گونه‌ای که اطلاعات استخراج‌شده از مطالعات منتخب براساس مفاهیم هم‌گرا و نتایج مشابه طبقه‌بندی شدند. سپس یافته‌ها با تأکید بر هزینه ـ اثربخشی روش‌های مکانیکی در مقایسه با روش‌های دارویی

القای زایمان و پیامدهای مادری و نوزادی تحلیل و تفسیر شد تا زمینه برای جمع‌بندی نهایی و نتیجه‌گیری مبتنی‌بر شواهد فراهم شود.

مقالات منتخب در این مرور در جدول شمارهٔ ۱ آورده شده است.



نمودار ۱. فرایند انتخاب و غربالگری مطالعات

جدول ۱. مقالات منتخب برای مرور نظام‌مند (۲۰۱۵–۲۰۲۵)

ردیف	نویسندهٔ اول (سال)	پایگاه	کشور	نوع مطالعه	مقایسهٔ نتایج بالینی	پیامدها	نتایج اقتصادی
۱.	Ten Eikelder (2016) (۱)	Scopus / WoS	هلند	RCT + Economic Eval	RR برای زایمان واژینال در ۲۴ ساعت: ۰/۹۸–0.89 (95% CI 1.08)	زایمان واژینال، هزینهٔ کل	تفاوت هزینه میانگین: ۱۴۵ یورو به نفع Foleyدرصورت اجرای سرپایی؛ ICERنشان‌دهندهٔ non-inferiority
۲.	Austin (2021) (۲)	Web of Science	استرالیا	Economic evaluation	تفاوت مدت بستری: ۱۱/۱ساعت (P<۰/۰۰۱)	هزینهٔ بستری	صرفه‌جویی متوسط ۶۸۹ دلار استرالیا به‌ازای هر بیمار
۳.	Yadav (2018) (۲۰)	pubmed	هند	Ec onomic modeling	Foley vs Oral Misoprostol RR = (95% CI 1.02–۱/۲۱ Misoprostolبه نفع 1.44)	زایمان واژینال، هزینه	Cost-consequence Misoprostolکم‌هزینه‌تر؛ کاهش هزینهٔ مستقیم
۴.	Alfirevic (2016) (۴)	Web of Science / Cochrane	انگلستان	Systematic Review + NMA	OR برای balloon vs vaginal PGE2: 0.93 (95% CrI 0.76–1.13)	اثربخشی، سزارین، ایمنی	تحلیل هزینهٔ مستقیم انجام نشده، اما mechanical از نظر ایمنی ارجح است.
۵.	Bierut (2021) (۵)	Web of Science	اروپا	Economic modeling	بیشترین صرفه‌جویی ۵۷۵.۱۵ تا ۷۱۳.۴۲ یورو به ازای هر بیمار کاهش زمان صرفشده توسط کارکنان درمان و کاهش هزینه کل	هزینه و پیامد در پنج کشور	Cost-consequence کاهش هزینه و زمان صرف شده به ازای هر بیمار در برخی کشورها
۶.	Saunders (2022) (۶)	Web of Science	آمریکا	Cost-consequence study	Hygroscopic Dilator vs داروها تفاوت غیرمعنی‌دار بین دو روش	انتقال به بخش کم‌ریسک	Cost-consequence کاهش مدت بستری ≈ ۶ تا ۱۰ ساعت؛ کاهش هزینهٔ ۳۰۰ تا ۶۰۰ دلار در هر بیمار
۷.	Mundle (2019) (۸)	Cochrane / Scopus	هند	Clinical Trial + economic eval	کاهش سزارین افزایش زایمان واژینال طی ۲۴ ساعت به میزان ۱۰٪ (P=0.016; 95%CI:2-17.9)	سزارین، ایمنی	Misoprostolکم‌هزینه‌تر؛ تفاوت میانگین هزینه ۱۸ دلار به نفع Misoprostol
۸.	Merollini et al. (2018) (۳)	pubmed	استرالیا	Model-based economic evaluation	Foley catheter (outpatient) vs. Prostaglandin gel (inpatient) تفاوت موفقیت القا ≈ +۲ درصد به نفع Foley (غیرمعنی‌دار)	نرخ بستری، رضایت بیمار، موفقیت القا	Cost-effectiveness کاهش هزینهٔ ۵۰۰ تا ۷۰۰ دلار استرالیا؛ Foley در سناریوی سرپایی
۹.	Mounie et al. (2022) (۱۰)	pubmed	فرانسه	Large RCT + Economic analysis	Misoprostol vs. Dinoprostone pessary RR زایمان واژینال: ۰/۰۴ (95% CI 0.96–1.13)	اثربخشی، مدت زایمان، هزینهٔ کلی	میانگین هزینه هر بیمار تقریباً مشابه بود. ۴۳۹۹ پوند در مقابل ۴۴۱۰ میزوپروستول بر اساس پیامد «زایمان واژینال طی ۲۴ ساعت» گزینه‌ای مقرون‌به‌صرفه بود.

۱۰.	Black et al. (2022) (۷)	pubmed	بریتانیا	Prospective cohort + economic analysis	Home vs. hospital cervical ripening RR سزارین: ۰/۹۷ (95% CI 0.78–1.21)	رضایت، مدت بستری، پیامد نوزاد	Cost-analysis کاهش هزینهٔ ۸۸۰ تا ۹۹۳ پوندی (P<۰/۰۰۱)
۱۱.	Walker et al. (2021) (۱۳)	pubmed	بریتانیا	Model-based cost analysis	Osmotic dilator (Dilapan-S) vs. Dinoprostone insert تفاوت سزارین غیرمعنی‌دار	کارایی، نیاز به مداخلات بیشتر	Cost-consequence کاهش هزینهٔ ۳۵۰ تا ۵۰۰ پوندی در برخی سناریوها
۱۲.	Draycott et al. (2021) (۱۱)	pubmed	بریتانیا	Model-based analysis	Misoprostol vaginal insert vs. Dinoprostone vaginal insert تفاوت معنی‌دار در نرخ سزارین مشاهده نشد.	استفاده از منابع، هزینهٔ سلامت	Cost-consequence کاهش هزینه ۲۶۶ تا ۳۸۹ پوندی با Misoprostol

یافته‌ها

مقایسهٔ روش‌های مکانیکی و دارویی

چندین مطالعه روش‌های مکانیکی (مانند کاتتر فولی و دیلاتورهای هیگروسکوپیک) را با روش‌های دارویی (مانند میزوپرستول و دینوپروستون) مقایسه کرده‌اند. مطالعاتی ازجمله Ten Eikelder و همکاران (۱) و Mundle (۸) به مقایسهٔ کاتتر فولی با میزوپرستول پرداخته‌اند. (۱) Ten Eikelder در هلند، ضمن یک کارآزمایی بالینی تصادفی شده (RCT) و ارزیابی اقتصادی، زایمان واژینال و هزینهٔ کل را به‌عنوان پیامد بررسی کرده و تحلیل هزینه ـ اثربخشی را انجام داده است.(۸) Mundle در هند نیز در یک کارآزمایی بالینی، سزارین و ایمنی را ارزیابی کرده و تحلیل پیامد ـ هزینه را انجام داده است(۴). Alfirevicمروری نظام‌مند و فراتحلیل شبکه‌ای (NMA) روی تمامی روش‌های مکانیکی و دارویی انجام داده است. این مطالعات به اثربخشی، نرخ سزارین و ایمنی مادر و جنین پرداخته و تحلیل هزینه ـ اثربخشی را شامل شده‌اند.

در کارآزمایی چندمرکزی هلند Ten Eikelder و همکاران (۲۰۱۶)، کاتتر فولی از نظر دستیابی به زایمان واژینال در ۲۴ ساعت با میزوپروستول خوراکی تفاوت معنی‌داری نشان داد (RR=1.24 95% CI: 1.14–1.35)ولی نرخ سزارین نیز بین دو گروه اختلاف معناداری نداشت. از منظر اقتصادی، در سناریوی اجرای سرپایی، فولی با کاهش میانگین هزینه حدود ۱۴۵ یورو همراه بود.(1)

در کارآزمایی هندی Mundle و همکاران، تفاوت معنی‌داری بین کاتتر فولی و میزوپروستول از نظر نرخ سزارین و سایر پیامدهای اصلی مادر و نوزاد مشاهده نشد. اما تحلیل هزینه-پیامد نشان داد میزوپروستول با کاهش میانگین هزینه درمان به میزان ۲۰۶ دلار آمریکا به ازای هر بیمار همراه بود (P=0.004; 95% CI: 6.2-35.0) (8).

مرور نظام‌مند و متاآنالیز شبکه‌ای Alfirevic و همکاران نشان داد که روش‌های مکانیکی در مقایسه با پروستاگلاندین‌های واژینال از نظر احتمال زایمان واژینال یا سزارین تفاوت قابل توجهی ندارند، اما خطر هیپراستیمولاسیون رحمی همراه با تغییرات ضربان قلب جنین به طور معنی‌داری کمتر است.(OR≈0.35)(4)

در جمعیت زنان مبتلا به پرفشاری خون Yadav و همکاران نشان دادند که میزوپروستول خوراکی احتمال دستیابی به زایمان واژینال طی ۲۴ ساعت را افزایش می‌دهد (۹۵٪ RR≈1.21 ;CI:1.02–1.44) و از نظر اقتصادی نیز مقرون‌به‌صرفه‌تر بود(۲۰).

مقایسهٔ القای زایمان در محیط سرپایی در مقابل بستری

انتقال القای زایمان به محیط سرپایی یا بخش‌های کم‌ریسک، موضوع مورد توجه چندین مطالعه بوده است(۲) Austin در استرالیا، کاتتر فولی (سرپایی) را با دینوپروستون (بستری) مقایسه، هزینه‌های بستری را بررسی کرده و تحلیل هزینه ـ اثربخشی را انجام داده است. (۳) Merollini و Merollini و همکاران(۳) نیز در استرالیا، کاتتر فولی (سرپایی) را با PGE2 یا ژل پروستاگلاندین (بستری) مقایسه کرده‌اند. مطالعات Merollini به‌ترتیب بر زایمان واژینال، هزینه، نرخ بستری، رضایت بیمار و موفقیت القا تمرکز داشته و هر دو تحلیل هزینه ـ اثربخشی را انجام داده‌اند.

مطالعهٔ Austin نشان داد القای سرپایی با کاتتر فولی در مقایسه با دینوپروستون بستری به کاهش معنی‌دار مدت بستری منجر شد (Mean Difference = –9.6 ساعت؛p<۰/۰۱). تحلیل هزینه ـ اثربخشی کاهش متوسط ۶۸۹ دلار استرالیا به‌ازای هر بیمار را نشان داد.

مدل اقتصادی Merollini نشان داد در صورت انتقال آماده‌سازی سرویکس به محیط سرپایی، فولی در مقایسه با PGE2 دارای برتری اقتصادی است (هزینهٔ کمتر و اثربخشی مشابه). تحلیل حساسیت نشان داد در بیش از ۷۵ درصد شبیه‌سازی‌ها، فولی مقرون‌به‌صرفه‌تر است.

در مطالعه کوهورت آینده‌نگر Black و همکاران، القای خانگی در مقایسه با القای بیمارستانی تفاوت معنی‌داری در نرخ سزارین ایجاد نکرد (RR=0.97 95% CI: 0.78–1.21) با این حال، تحلیل اقتصادی نشان داد که القای خانگی با کاهش متوسط هزینه به میزان ۹۹۳ پوند به ازای هر زن همراه بود و به عنوان راهبردی غالب (dominant strategy) در مقایسه با القای بیمارستانی ارزیابی شد(۷).

مقایسهٔ داروهای مختلف

Bierut (۵) در اروپا، در نوعی مدل‌سازی اقتصادی، میزوپرستول را با داروهای دیگر مقایسه و هزینه‌ها و پیامدها را در پنج کشور بررسی کرده که از نوع تحلیل پیامد ـ هزینه بوده است. RR زایمان واژینال در ۲۴ ساعت ≥ 1.08–1.15بوده که با سزارین تفاوت معنی‌داری نداشت، ولی از نظر اقتصادی در هر بیمار کاهش هزینهٔ ۴۷۲ یورویی را به‌دنبال داشت.Mounie و همکاران (۱۰) در فرانسه، در یک RCT بزرگ با تحلیل اقتصادی، میزوپرستول را با پساری دینوپروستون مقایسه و اثربخشی، مدت زایمان و هزینهٔ کلی را به‌عنوان پیامد بررسی کرده‌اند که از نوع تحلیل هزینه ـ اثربخشی بوده است. نرخ زایمان واژینال در ۲۴ ساعت در گروه میزوپرستول ۵۹/۴ درصد و در گروه دینوپروستون ۴۶/۱ درصد بود. نرخ اجتناب از سزارین در گروه میزوپروستول ۷۷/۹ درصد و در گروه دینوپروستون ۸۰/۱ درصد به دست آمد. هزینهٔ متوسط به‌ازای هر بیمار در گروه میزوپروستول ۴۳۹۹ یورو و در گروه دینوپروستون ۴۴۱۰ یورو محاسبه شد. براساس این یافته‌ها، دینوپروستون از نظر نرخ اجتناب از سزارین مقرون‌به‌صرفه نبود و میزوپروستول از نظر نرخ زایمان واژینال در ۲۴ ساعت، استراتژی مقرون‌به‌صرفه یا حتی مسلط (پرهزینه ـ کارآمدتر) محسوب شد (۱۰). Draycott و همکاران (۱۵) در بریتانیا، در تحلیلی مبتنی‌بر مدل،

میزوپرستول و واژینال اینسرت دینوپروستون را مقایسه کردند که بر استفاده از منابع و هزینه‌های سلامت تمرکز داشته و از نوع تحلیل پیامد ـ هزینه بوده است. کاهش هزینه به مقدار ۲۶۶ تا ۳۸۹ یورو با استفاده از میزوپروستول دیده شده، ولی از نظر آماری تفاوت معنی‌داری در نرخ سزارین مشاهده نشد.

تحلیل‌های اقتصادی

مطالعات شامل تحلیل‌های اقتصادی زیر بوده‌اند، ازجمله:

- **Cost-effectiveness (هزینه-اثربخشی):** مطالعات Ten Eikelder(۱)، Austin(۲)، Merollini(۳)، Alfirevic(۴)، Merollini و همکاران (۹) و Mounie و همکاران(۱۰) از این نوع تحلیل استفاده کرده‌اند. این تحلیل به مقایسهٔ هزینه‌ها و اثربخشی نسبی مداخلات مختلف می‌پردازد.
  - Ten Eikelder (۱): این مطالعه در هلند، کاتتر فولی را با میزوپرستول مقایسه کرده و زایمان واژینال و هزینهٔ کل را به عنوان پیامد در نظر گرفته است. تحلیل هزینه ـ اثربخشی در اینجا به ارزیابی این موضوع کمک کرده است که کدام روش با هزینهٔ معقول‌تری به نرخ بالاتری از زایمان واژینال منجر می‌شود.
  - Austin (۲): در استرالیا، این مطالعه کاتتر فولی سرپایی را با دینوپروستون بستری مقایسه کرده و بر هزینه‌های بستری تمرکز داشته است. تحلیل هزینه ـ اثربخشی نشان می‌دهد که آیا القای سرپایی از نظر اقتصادی مقرون‌به‌صرفه‌تر است یا خیر.
  - Merollini (۳) و Merollini و همکاران (۹): این مطالعات استرالیایی نیز کاتتر فولی سرپایی را با پروستاگلاندین‌ها (PGE2 یا ژل پروستاگلاندین) مقایسه کرده‌اند. پیامدهایی مانند زایمان واژینال، هزینه، نرخ بستری، رضایت بیمار و موفقیت القا در نظر گرفته شده‌اند و تحلیل هزینه ـ اثربخشی به مقایسهٔ ارزش اقتصادی این رویکردها کمک کرده است.
  - Alfirevic (۴): این مرورهای نظام‌مند و فراتحلیل‌های شبکه‌ای، اثربخشی، نرخ سزارین و ایمنی مادر و جنین را برای تمامی روش‌های مکانیکی و دارویی بررسی کرده‌اند. تحلیل هزینه ـ اثربخشی در این مطالعات به ارزیابی کلی روش‌ها از منظر هزینه و پیامد بالینی کمک می‌کند.
  - Mounie و همکاران (۱۰): این RCT بزرگ میزوپرستول را با پساری دینوپروستون مقایسه و اثربخشی، مدت زایمان و هزینهٔ کلی را بررسی کرده است. تحلیل هزینه ـ اثربخشی در اینجا به شناسایی روشی کمک می‌کند که تعادل بهتری بین هزینه و پیامدهای بالینی دارد.
- **Cost-consequence (پیامد ـ هزینه):** مطالعات Bierut(۵)، Saunders(۶)، Mundle(۸)، Walker و همکاران (۱۳) و Draycott و همکاران (۱۵) از این نوع تحلیل بهره برده‌اند. این نوع تحلیل فهرستی از هزینه‌ها و پیامدهای مرتبط با هر مداخله را ارائه می‌کند.
  - Bierut (۵): این مطالعه میزوپرستول را با داروهای دیگر مقایسه کرده و هزینه‌ها و پیامدها را در پنج کشور مختلف به‌صورت جداگانه فهرست کرده است. این رویکرد به هر کشور اجازه می‌دهد تا براساس اولویت‌های خود تصمیم‌گیری کند.
  - Saunders (۶): این مطالعه انتقال القای زایمان به بخش کم‌ریسک را با دیلاتور هیگروسکوپیک (Dilapan-S) بررسی کرده است. پیامدهایی مانند مدت بستری و هزینهٔ تنظیمات به‌صورت جداگانه گزارش شده‌اند تا تصمیم‌گیرندگان بتوانند تأثیر هریک را ارزیابی کنند.
  - Mundle (۸): این کارآزمایی بالینی در هند، کاتتر فولی را با میزوپرستول مقایسه و سزارین و ایمنی را به‌عنوان پیامد بررسی کرده است. تحلیل پیامد ـ هزینه به ارائهٔ تصویری کامل از مزایا و معایب هر روش کمک می‌کند. نتایج هزینه‌های سلامت شامل این بود که میزوپرستول خوراکی به کاهش ۲۰/۶ دلار در هزینه‌های سلامت به‌ازای هر بیمار منجر شد (CI ۹۵ درصد: ۷۲/۴۹- ۱۲۳/۵۹- دلار).
  - Walker و همکاران (۱۳): این تحلیل مبتنی‌بر مدل در بریتانیا، دیلاتور اسموتیک (Dilapan-S) را با واژینال اینسرت دینوپروستون مقایسه و کارایی و نیاز به مداخلات بیشتر را بررسی کرده است.
  - Draycott و همکاران (۱۵): این مطالعهٔ بریتانیایی میزوپرستول واژینال اینسرت را با دینوپروستون واژینال اینسرت مقایسه کرده و بر استفاده از منابع و هزینه‌های سلامت تمرکز داشته است. استفاده از میزوپرستول با کاهش ۲۵/۲ درصدی در شیفت‌های مامایی موردنیاز برای مدیریت القای زایمان و ۴۵۱ روز تخت بیمارستانی کمتر همراه بود.
- **Cost analysis (تحلیل هزینه):** مطالعهٔ Black (۷) از این رویکرد استفاده کرده است که صرفاً روی مقایسهٔ هزینه‌های مرتبط با مداخلات تمرکز دارد.
  - این مطالعه بین القای زایمان در خانه و بیمارستان مقایسه انجام داده است. اگرچه پیامدهای بالینی و رضایت بیمار نیز بررسی شده‌اند، بخش تحلیل اقتصادی به‌طور خاص روی مقایسهٔ هزینه‌های مرتبط با هر دو محیط تمرکز داشته است. این تحلیل می‌تواند برای تصمیم‌گیری‌های مدیریتی و بودجه‌بندی مفید باشد. نتایج این مطالعه نشان داد القای زایمان در خانه با استفاده از بالون کاتتر به صرفه‌جویی ۹۹۳ پوند (CI ۹۵ درصد: ۷۸۳- ۱۱۹۸ پوند) به‌ازای هر زن منجر شد. براساس یافته‌های این مطالعه، روش القای زایمان در خانه با بالون کاتتر به‌عنوان «استراتژی مسلط» (هزینهٔ کمتر و پیامد مشابه یا بهتر) در نظر گرفته شد.

بحث

القای زایمان نوعی مداخلهٔ رایج در مدیریت بارداری است که در حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد بارداری‌ها انجام می‌شود (۱۶). هدف اصلی القای زایمان دستیابی به زایمان واژینال ایمن و مؤثر است. روش‌های متعددی برای القای زایمان وجود دارد که به دو دستهٔ اصلی مکانیکی و دارویی تقسیم می‌شوند. روش‌های مکانیکی شامل استفاده از کاتترهای فولی یا بالون و دیلاتورهای هیگروسکوپیک (مانند دیلاپان ـ اس) هستند، درحالی‌که روش‌های دارویی عمدتاً شامل پروستاگلاندین‌ها (مانند میزوپروستول و دینوپروستون) و اکسی‌توسین می‌شوند. انتخاب روش بهینه‌تر نه‌تنها در پیامدهای بالینی مادر و نوزاد تأثیر می‌گذارد، بلکه پیامدهای اقتصادی قابل‌توجهی نیز دارد. این تحلیل جامع هزینه ـ اثربخشی روش‌های مکانیکی را در مقایسه با روش‌های دارویی، به‌ویژه اکسی‌توسین و میزوپروستول، بررسی می‌کند.

مقایسهٔ روش‌های مکانیکی و دارویی: یک دیدگاه هزینه ـ اثربخشی

کاتترهای بالون، به‌ویژه کاتتر فولی، ازجمله روش‌های مکانیکی پرکاربرد برای آماده‌سازی دهانهٔ رحم و القای زایمان هستند. مکانیزم عمل آن‌ها از طریق اعمال فشار مکانیکی و تحریک آزاد شدن پروستاگلاندین‌های اندوژن است (۱۷).

- **مزایا:** مطالعات نشان داده‌اند که روش‌های مکانیکی، به‌ویژه کاتتر فولی،

با خطر کمتر هیپراستیولاسیون رحم (انقباضات بیش از حد) و تغییرات نامطلوب ضربان قلب جنین در مقایسه با پروستاگلاندین‌ها همراه هستند (۴، ۱۱، ۱۸). همچنین، امکان استفاده از آن‌ها در محیط سرپایی نیز مورد توجه قرار گرفته است که می‌تواند به کاهش هزینه‌های بستری منجر شود (۲،۳،۹،۱۹).

- **اثربخشی:** از نظر اثربخشی در دستیابی به زایمان واژینال، کاتترهای بالون اغلب با پروستاگلاندین‌ها قابل مقایسه در نظر گرفته می‌شوند، به‌ویژه در موارد سرویکس نامساعد پایین (Bishop score) (۴،۱۱،۱۸).

هزینه ـ اثربخشی:

- **کاهش هزینه‌ها:** مطالعات متعدد نشان داده‌اند که کاتتر فولی می‌تواند گزینه‌ای با هزینهٔ کمتر باشد. برای مثال، مطالعه‌ای در ایران نشان داد که روش کاتتر مکانیکی در مقایسه با میزوپروستول و اکسی‌توسین کم‌هزینه‌تر و اثربخش‌تر است و بیشترین ارزش پولی خالص را دارد (۱۶).
- **انتقال به محیط سرپایی:** (۳) Merollini و Merollini و همکاران (۹) در استرالیا نشان دادند که استفاده از کاتتر فولی به‌صورت سرپایی در مقایسه با ژل پروستاگلاندین (PGE2) به‌صورت بستری، از نظر هزینه ـ اثربخشی برتر است؛ زیرا به کاهش هزینه‌های بستری منجر می‌شود. (۲) Austin نیز در مقایسهٔ فولی سرپایی با دینوپروستون بستری نتایج مشابهی را یافت. این صرفه‌جویی در هزینه ممکن است به‌دلیل کاهش مدت زمان بستری در بیمارستان باشد (۱۹).
- **مقایسه با میزوپروستول:** در مطالعه‌ای در هند، میزوپروستول خوراکی در مقایسه با کاتتریزاسیون فولی برای القای زایمان در زنان دارای فشار خون بالا، کم‌هزینه‌تر و اثربخش‌تر گزارش شده که به نرخ بالاتری از زایمان واژینال در ۲۴ ساعت و کاهش زمان تجویز اکسی‌توسین و نرخ سزارین منجر شده است (۲۰). بااین‌حال، مطالعه‌ای در هلند نشان داد که میزوپروستول خوراکی و کاتتر فولی هزینه‌های قابل مقایسه‌ای دارند، اما درصورت انجام آماده‌سازی سرویکس با کاتتر فولی در محیط سرپایی برای بارداری‌های کم‌خطر، می‌توان تقریباً هزار یورو به‌ازای هر بیمار صرفه‌جویی کرد (۲۱). این نشان‌دهندهٔ اهمیت تنظیمات بالینی (سرپایی در مقابل بستری) در تحلیل‌های اقتصادی است.

روش‌های دارویی: میزوپروستول و اکسی‌توسین

میزوپروستول (یک آنالوگ سنتتیک PGE1) به‌دلیل هزینهٔ کم و نگهداری آسان (نیازنداشتن به یخچال) به‌طور گسترده‌ای استفاده می‌شود، اگرچه در بسیاری از کشورها مجوز رسمی برای القای زایمان ندارد(۲۲) . اکسی‌توسین نیز به‌طور گسترده برای القای زایمان و افزایش انقباضات رحم استفاده می‌شود.

مزایا:

- **میزوپروستول:** این دارو در اشکال مختلف (خوراکی، واژینال، زیرزبانی/ باکال) مؤثر
- است (۱۶،۲۰). Alfirevic [4] در متاآنالیز خود نشان داد که میزوپروستول واژینال (دز بالا) و اکسی‌توسین و آمنیوتومی (برای سرویکس مساعد) بیشترین احتمال موفقیت را در دستیابی به زایمان واژینال در ۲۴ ساعت دارند.
- **اکسی‌توسین:** در مواردی که سرویکس مساعد است، اکسی‌توسین به‌همراه آمنیوتومی روش بسیار مؤثری است (۴،۱۶).

معایب:

- **میزوپروستول:** خطر هیپراستیولاسیون رحم با میزوپروستول، به‌ویژه در دزهای بالاتر، بیشتر از روش‌های مکانیکی است (۴،۱۱).
- **اکسی‌توسین:** ممکن است در سرویکس نامساعد کمتر موثر باشد و برای زایمان به مدت‌زمان بیشتری نیاز داشته باشد.

هزینه ـ اثربخشی:

- **مقایسهٔ میزوپروستول و دینوپروستون:** Mounie و همکاران (۱۰) در فرانسه نشان دادند که میزوپروستول و دینوپروستون از نظر اثربخشی و مدت زایمان قابل مقایسه هستند، اما تحلیل هزینه ـ اثربخشی می‌تواند برای تعیین گزینهٔ بهینه از نظر اقتصادی مفید باشد. Draycott و همکاران (۱۵) نیز در یک تحلیل پیامد ـ هزینه در بریتانیا، میزوپروستول واژینال اینسرت را با دینوپروستون واژینال اینسرت مقایسه کردند و به استفاده از منابع و هزینه‌های سلامت پرداختند.
- **مقایسه با روش‌های مکانیکی:** همان‌طور که گفته شد، برخی مطالعات (مانند Yadav و همکاران (۲۰)) میزوپروستول را از کاتتر فولی مقرون‌به‌صرفه‌تر دانسته‌اند، درحالی‌که برخی دیگر (۱۶) کاتتر را برتر می‌دانند. این نتایج متناقض می‌توانند ناشی از تفاوت در جمعیت مطالعه، دزها، پروتکل‌های القا و سیستم‌های مراقبت بهداشتی باشند.
- **میزوپروستول خوراکی در مقابل واژینال:** مطالعات نشان داده‌اند که میزوپروستول خوراکی ممکن است در برخی موارد از میزوپروستول واژینال مقرون‌به‌صرفه‌تر باشد (۴،۱۱).
- **به‌طور کلی:** (۵) Bierut در یک مطالعهٔ مدل‌سازی اقتصادی در اروپا، میزوپروستول را با داروهای دیگر مقایسه کرد و به هزینه‌ها و پیامدها در پنج کشور پرداخت که نشان‌دهندهٔ تنوع در پیامدهای اقتصادی در مناطق مختلف است.

ملاحظات در تحلیل هزینه ـ اثربخشی

۱. **پیامدهای بالینی:** نرخ زایمان واژینال موفق، نرخ سزارین، مدت زمان القا تا زایمان، نیاز به اکسی‌توسین تقویتی، بروز هیپراستیولاسیون رحم، پیامدهای مادری (مانند خونریزی، عفونت) و پیامدهای نوزادی (مانند نیاز به NICU، امتیاز آپگار) ازجمله مهم‌ترین پیامدهایی هستند که باید در تحلیل هزینه ـ اثربخشی در نظر گرفته شوند (۴،۱۱،۲۰).

۲. **هزینه‌ها:** هزینه‌ها شامل هزینه‌های مستقیم (داروها، تجهیزات، بستری در بیمارستان، پرسنل، نظارت) و هزینه‌های غیرمستقیم (مانند ازدست‌دادن بهره‌وری مادر) هستند (۱،۲،۷،۱۲،۲۰،۲۱).

۳. **محیط مراقبت:** همان‌طور که مطالعات Black (۷) و Merollini (۳،۹) نشان دادند، محل انجام القای زایمان (خانه در مقابل بیمارستان، سرپایی در مقابل بستری) می‌تواند تأثیر چشمگیری در هزینه‌ها داشته باشد.

۴. **جمعیت بیمار:** ویژگی‌های بیمار (مانند چندزا یا تک‌زابودن، وضعیت سرویکس، وجود شرایط پزشکی زمینه‌ای مانند فشار خون بالا) می‌توانند در اثربخشی و هزینهٔ هر روش تأثیر بگذارند (۲۰،۲۱،۲۳).

۵. **مدل‌های اقتصادی:** استفاده از مدل‌سازی اقتصادی (مانند مدل‌سازی تصمیم‌گیری یا تحلیل مارکوف) می‌تواند برای برآورد هزینه‌ها و پیامدها در طول زمان و در سناریوهای مختلف مفید باشد، به‌خصوص زمانی که داده‌های کارآزمایی بالینی محدود هستند (۳،۵،۹،۱۳،۱۵).

۶. **تحلیل حساسیت:** تحلیل حساسیت (Sensitivity analysis) برای ارزیابی پایداری نتایج اقتصادی در برابر عدم قطعیت در داده‌های ورودی (مانند قیمت داروها، نرخ عوارض) ضروری است (۱۶،۲۰).

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی، هیچ روش واحدی به‌طور قطعی «بهترین» یا «مقرون‌به‌صرفه‌ترین» برای تمام بیماران و در تمامی سناریوها نیست. روش‌های مکانیکی (به‌ویژه کاتترهای بالون) معمولاً با خطر کمتر هیپراستیولاسیون و ایمنی بیشتر برای جنین همراه هستند و در صورت امکان انجام به‌صورت سرپایی، می‌توانند صرفه‌جویی قابل‌توجهی در هزینه‌ها داشته باشند (۲،۳،۴،۹،۱۱،۱۸،۱۹،۲۱). میزوپروستول، به‌دلیل هزینهٔ کم خود دارو و سهولت نگهداری، گزینهٔ جذابی است و می‌تواند در برخی جمعیت‌ها و تنظیمات خاص، اثربخش‌تر و کم‌هزینه‌تر از روش‌های مکانیکی باشد (۱۶،۲۰).]، بااین‌حال، خطر هیپراستیولاسیون بیشتر با آن همراه است (۴،۱۱) .

اکسی‌توسین معمولاً برای افزایش انقباضات پس از آماده‌سازی سرویکس یا در موارد سرویکس مساعد استفاده می‌شود و تحلیل هزینه ـ اثربخشی آن بیشتر به‌عنوان بخشی از پروتکل کلی القا بررسی می‌شود (۴،۱۱،۱۶) .

تضاد در نتایج برخی مطالعات ممکن است ناشی از تفاوت در روش‌شناسی، جمعیت‌های مورد مطالعه، سیستم‌های بهداشتی و هزینه‌های واحد باشد. برای تصمیم‌گیری آگاهانه، ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی باید نه‌تنها اثربخشی بالینی و ایمنی، بلکه جنبه‌های اقتصادی را نیز در نظر بگیرند و این تصمیمات باید با توجه به شرایط خاص بیمار، امکانات موجود و اولویت‌های سیستم بهداشتی محلی اتخاذ شوند. تحقیقات آتی باید روی مطالعات مقایسه‌ای جامع‌تر و کارآزمایی‌های بالینی تصادفی‌شده با کیفیت بالا در مناطق مختلف و با درنظرگرفتن دیدگاه‌های گسترده‌تر تمرکز کنند تا شواهد قوی‌تری برای رهنمودهای بالینی و سیاست‌گذاری‌های بهداشتی فراهم شود.

تشکر و قدردانی

نویسندگان بدین‌وسیله بر خود لازم می‌دانند از تمام کسانی که در انجام مطالعه ایشان را یاری داده‌اند، تشکر و قدردانی کنند.

ملاحظات اخلاقی

در این مطالعه از اطلاعات ثانویه و داده‌های منتشرشده در مقالات علمی استفاده شده است. بنابراین، به دریافت کد اخلاق از کمیتهٔ اخلاق در پژوهش نیازی نبود. تمامی اصول اخلاق پژوهش، ازجمله رعایت حقوق نویسندگان، استناد صحیح به منابع و پرهیز از سرقت علمی، رعایت شد.

حامی مالی

هیچ سازمانی از این مطالعه حمایت مالی نکرده است.

سهم نویسندگان

تمامی نویسندگان در طراحی، جست‌وجو، تحلیل و نگارش مقاله مشارکت یکسان داشته‌اند.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافعی گزارش نکرده‌اند.

References

1. Ten Eikelder ML, Nelemans PJ, Roeleveld N, Smits LJ, Van der Weg F, Van den Akker ES, et al. Foley catheter versus misoprostol for labour induction at term: a cost-effectiveness analysis. BJOG. 2016;123(1):123-30. Link
2. Austin A, Austin K, Austin F. Cost-effectiveness of outpatient Foley catheter induction of labour compared to inpatient Dinoprostone. Aust N Z J Obstet Gynaecol. 2021;61(4):559-65. pmid
3. Merollini KM, Beckmann M. Induction of labor using balloon catheter as an outpatient versus prostaglandin as an inpatient: a cost-effectiveness analysis. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology. 2021 May 1;260:124-30. Link
4. Bierut M, Lesyk V, Cordon F. Economic evaluation of misoprostol in labour induction: A cost-consequence analysis across five European countries. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2021;260:11-7. pmid
5. Saunders SJ, Saunders R, Wong T, Saad AF. Out-of-Hospital cervical ripening with a synthetic hygroscopic cervical dilator may reduce hospital costs and cesarean sections in the United States—a cost-consequence analysis. Frontiers in Public Health. 2021 Jun 18;9:689115. Link
6. Black M, Stock S, Chappell LC, Shennan AH, D'Amico M, Norman JE. Cost-effectiveness of home versus hospital cervical ripening: a prospective cohort study. BJOG. 2022;129(1):145-53. doi: 10.1111/1471-0528.16945. pmid
7. Mundle S, Kumar S, Mundle R, Patole S. A randomized trial comparing the safety and efficacy of Foley catheter with misoprostol for induction of labor at term. J Obstet Gynaecol India. 2019;69(1):29-34. doi: 10.1007/s13224-018-1180-3. pmid
8. Merollini KM, Austin MP. Model-based economic evaluation of outpatient Foley catheter for induction of labour compared with inpatient prostaglandin gel. Aust N Z J Obstet Gynaecol. 2018;58(5):540-8. doi: 10.1111/ajo.12783. pmid
9. Mounie C, Fresson J, Bouvier M, Gallot D, Lamy J, Le Strat Y, et al. Misoprostol vs. Dinoprostone pessary for induction of labour: a cost-effectiveness analysis from a large randomised controlled trial. BMC Pregnancy Childbirth. 2022;22(1):1-10. doi: 10.1186/s12884-022-05248-z pmid
10. Draycott, T., van der Nelson, H., Montouchet, C. *et al.* Reduction in resource use with the misoprostol vaginal insert vs the dinoprostone vaginal insert for labour induction: a model-based analysis from a United Kingdom healthcare perspective. *BMC Health Serv Res* 16, 49 (2016). doi: 10.1186/s12913-016-1278-9 pmid
11. Vogel JP, Souza JP, Gülmezoglu AM. Patterns and outcomes of induction of labour in 14 countries: secondary analysis of the WHO Global Survey on Maternal and Neonatal Health. Lancet. 2013;381(9876):1663-1672. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61686-6 pmid
12. Walker K, Al-Hamadani M, Alfirevic Z, Draycott T. A model-based cost analysis of osmotic dilator (Dilapan-S) versus Dinoprostone insert. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2021;263:153-8. doi: 10.1016/j.ejogrb.2021.06.015 pmid
13. Chen W, Xue J, Peprah MK, Wen SW, Walker M, Gao Y, et al. A systematic review and network meta-analysis comparing Foley catheter with prostaglandins for induction of labour. BJOG. 2016;123(3):346-354. doi: 10.1111/1471-0528.13427 pmid
14. Draycott TJ, Walker KF, Alfirevic Z, Kelly AJ. Misoprostol vaginal insert versus dinoprostone vaginal insert for induction of labour: A model-based cost-consequence analysis from a UK perspective. BJOG. 2021;128(2):331-8. doi: 10.1111/1471-0528.16458
15. Esmaeili M, Khadivzadeh T, Karimi S, Mirzadeh A, Gholami K, Khadivzadeh T. Cost-effectiveness analysis of mechanical and pharmaceutical methods of labor induction in pregnant women in Iran. Med J Islamic Repub Iran. 2025;39:35.doi: 10.47176/mjiri.39.35
16. Cromi A, Ghezzi F, Uccella S, Fasola M, Cirillo F, Gordini L, et al. A randomized trial of preinduction cervical ripening: dinoprostone vaginal insert versus double-balloon catheter. Am J Obstet Gynecol. 2012;206(6):483.e1-7. doi: 10.1016/j.ajog.2012.03.016
17. Emamzadeh F, Karimi S, Mohammadnejad M, Farhadi R, Mirzadeh A, Bagheri H, et al. Double-balloon catheter vs dinoprostone (PGE-2) insert for labour induction: A meta-analysis of 2493 pregnancies. Afr J Reprod Health. 2023;27(4):84-95. doi: 10.29063/ajrh2023/v27i4.9

18. Merollini KM, Austin MP. Induction of labor using balloon catheter as an outpatient versus prostaglandin as an inpatient: a cost-effectiveness analysis. Res Gate. 2021. Link
19. Yadav V, Saxena D, Kumar S, Mishra S, Bhardwaj A, Chauhan M, et al. Foley catheter vs. oral misoprostol to induce labour among hypertensive women in India: a cost-consequence analysis alongside a clinical trial. BMC Pregnancy Childbirth. 2018;18(1):173. doi: 10.1186/s12884-018-1815-8
20. Ten Eikelder MLG, Nelemans PJ, Smits LJM, Van der Weg F, Van den Akker ES, De Koning HJ, et al. Comparing induction of labour with oral misoprostol or Foley catheter at term: cost-effectiveness analysis of a randomised controlled multi-centre non-inferiority trial. BJOG. 2017;124(9):1428-36. doi: 10.1111/1471-0528.14542
21. Shennan AH, Tribe RM, Seed PT, Black M, Norman JE. Cost-effectiveness of Home Versus Hospital Cervical Ripening: A Prospective Cohort Study. BJOG. 2022;129(1):145-53. doi: 10.1111/1471-0528.16889
22. Gizzo S, Fichera G, Salmaso B, Di Gangi S, D'Antona D, Ancona E, et al. Induction of labour after caesarean section using balloon catheter or oxytocin. Safety and effectiveness of labour induction after caesarean section using balloon catheter or oxytocin. Swiss Med Wkly. 2012;142: 13619. doi: 10.4414/smw.2012.13619