

EDIT-SYMPOSIA[®]

GINECOLOGIA & OSTETRICIA

Anno XXVI - 2024/1



NOVITÀ



Guida pratica alla contraccezione

Coordinamento scientifico
Costantino Di Carlo



EDITEAM, Marzo 2023

Volume in broccura
Formato 17x24 cm, pagine 80
ISBN 88-6135-255-3
978-88-6135-255-1

Dalla pillola di Pincus ad oggi

La contraccezione ormonale ha segnato una evoluzione storica per la vita sociale e la salute della donna. Si pensi solo che dal 1970, quando l'uso della "pillola" è stato reso legale come contraccettivo nei Paesi Occidentali si è registrato un aumento delle donne iscritte a Facoltà dapprima recluso al genere femminile, quali Medicina, Ingegneria, Giurisprudenza. Dalla prima pillola contraccettiva, nata dagli studi di scienziati quali Russel Marker, Carl Djerassi, Chang, Pincus, con gli studi successivi si è giunti a formulazioni ormonali con molecole che, pur mantenendo l'attività contraccettiva, hanno dimostrato maggiore accettabilità per minore attività a livello epatico rispetto alla prima pillola.

Una contraccezione a cui però oggi noi dobbiamo guardare non solo come mezzo che permette alla donna di vivere in maniera serena e consapevole la propria sessualità e vita riproduttiva, ma anche come strumento capace di offrire numerosi vantaggi sia in termini di prevenzione di patologie gravi, che di utilizzo come terapia di patologie ginecologiche e no, a fronte di possibili rischi veramente minimi.

EDIT-SYMPOSIA®

GINECOLOGIA & OSTETRICIA

Anno XXVI - 2024/1

EDITOR IN CHIEF

Costantino Di Carlo

Università degli Studi di Napoli, Federico II

ASSOCIATE EDITORS

Carlo Alviggi

Pierluigi Giampaolino

Giuseppe Maria Maruotti

Università degli Studi di Napoli, Federico II

ASSISTANT EDITOR

Franca Golisano



LE INCHIESTE SCIENTIFICHE

DI EDIT-SYMPOSIA GINECOLOGIA & OSTETRICIA

Induzione del travaglio di parto:

opportunità e valenze di impiego di misoprostolo orale

Opinioni ed esperienze a confronto

Lorenza Driul - Udine, Bianca Masturzo - Biella, Antonio Ragusa - Bologna, Elsa Viora - Torino 3

SIGO YOUNG e EDITEAM

Una collaborazione vincente per un continuo aggiornamento per i giovani medici

Gabriele Saccone, Antonio Simone Laganà, Dario Colacurci,

Salvatore Giovanni Vitale - Napoli 20

Utilizzo dell'Intelligenza Artificiale in Ostetricia: quale impatto per il clinico?

Mariarosaria Motta, Giorgia Bartolini, Daniele Neola, Laura Sarno,

Antonio Angelino, Chiara Murolo, Luigi Carbone, Raffaella Di Girolamo,

Giuseppe Gabriele Iorio, Marika Ylenia Rovetto, Cristina Messina,

Antonia Maresca, Giuseppe Maria Maruotti - Napoli 21

Argomenti selezionati da Edit-Symposia® Ginecologia & Ostetricia 2024.

Copyright © 2024

ISBN 88-6135-268-5
978-886135-268-1



Via del Curato 19/11, 44042 Cento (FE)
Tel./Fax 051.4681936
editoria@editeam.it - www.editeam.it

Progetto grafico: EDITEAM Gruppo Editoriale

Tutti i diritti sono riservati, nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta, trasmessa o memorizzata in qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo senza il permesso scritto dell'Editore.

L'Autore e l'Editore declinano, dopo attenta e ripetuta correzione delle bozze, ogni responsabilità derivante da eventuali errori, peraltro sempre possibili. Lo standard qualitativo delle immagini pubblicate potrebbe risultare non completamente omogeneo. Tuttavia per la singolarità dei quadri presentati ne è stata decisa la pubblicazione per completezza di documentazione iconografica.

L'utilizzo in questa pubblicazione di denominazioni generiche, nomi commerciali, marchi registrati, ecc. anche se non specificatamente identificati, non implica che tali denominazioni o marchi siano protetti dalle relative leggi e regolamenti.

Responsabilità legale per prodotti: l'Editore non può garantire l'esattezza delle indicazioni sui dosaggi e l'impiego dei prodotti menzionati nella presente opera. Il lettore dovrà di volta in volta verificarne l'esattezza consultando la bibliografia di pertinenza.

Finito di stampare nel mese di Marzo 2024.

Induzione del travaglio di parto: opportunità e valenze di impiego di misoprostolo orale

Opinioni ed esperienze a confronto



Lorenza Driul

Professoressa presso
Università degli Studi di
Udine,
Direttrice del Dipartimento
Mamma-Bambino ASUFC



Bianca Masturzo

Direttore Struttura
Complessa Ostetricia
e Ginecologia
Ospedale degli
Infermi Ponderano (Bi)



Antonio Ragusa

Direttore UOC di
Ostetricia e Ginecologia,
Ospedale Maggiore di
Bologna, Bentivoglio e
Porretta Terme



Elsa Viora

Dirigente Medico
Ginecologia e Ostetricia,
Torino,
Past President AOGOI

Chi indurre? Come indurre? Quando dichiarare fallimento? Come informare la paziente?

Sono questi i principali quesiti pratici che il più delle volte devono essere gestiti in poco tempo, in maniera coerente, ragionata e soprattutto nel rispetto delle migliori evidenze di efficacia e sicurezza nel contesto di uno scenario caratterizzato da un incremento dei parti indotti.

Misoprostolo orale è caratterizzato da numerose prerogative vantaggiose, che sono documentate da solidi riscontri clinici, a partire dal profilo di sicurezza e dal favorevole rapporto rischio/beneficio, e rappresenta un'opzione da portare all'attenzione dello specialista con il supporto sia dell'evidenza clinica sia dell'esperienza nel real world.

Introduzione

Parfrasando la definizione delle raccomandazioni nazionali (1), l'induzione del travaglio di parto (ITP) è un atto medico finalizzato a interrompere l'evoluzione della gravidanza con l'obiettivo primario di ottenere un travaglio attivo in condizioni di benessere fetale e materno. In quanto intervento medico il presupposto

basilare dell'ITP è l'appropriatezza, subordinata a un'attenta valutazione del rapporto costo/beneficio.

Un secondo elemento evidenziato prioritariamente dalle raccomandazioni è la comunicazione, che si declina in due aspetti: è fondamentale che la donna sia resa consapevole delle indicazioni all'ITP, del metodo impiegato e dei relativi rischi - il counselling

e il consenso informato devono essere opportunamente documentati nella cartella clinica - e che le sue scelte siano considerate parte integrante nel processo assistenziale.

“La medicina attuale ha aiutato molto la nascita, un tempo gravata da elevata mortalità, che oggi si attesta globalmente a circa 300mila donne l'anno e a 5 milioni di bambini” afferma Antonio Ragusa. “Valori, questi, che si sono più che dimezzati nell'arco di 60 anni e oggi sono circoscritti alla quasi totalità delle nazioni più povere, mentre risultano estremamente bassi nei Paesi occidentali. In questo mo-

mento storico stiamo d'altro canto assistendo a un aumento drammatico di iatrogenicità: si può affermare che il prezzo di questa maggiore sicurezza nella gestione del parto ricade sulle donne in termini di una notevole quantità di interventi non sempre realmente necessari, inappropriati o perfino, in certi casi, controproducenti. Un esempio eloquente è rappresentato dal taglio cesareo, che nei Paesi a tasso più elevato di natalità, quali Brasile, Cile e Messico viene praticato in oltre il 40% (in alcune nazioni oltre il 50%) delle gestanti (Fig. 1) e anche in Italia registra una variegata distribuzione regionale (Tab. 1) (2).

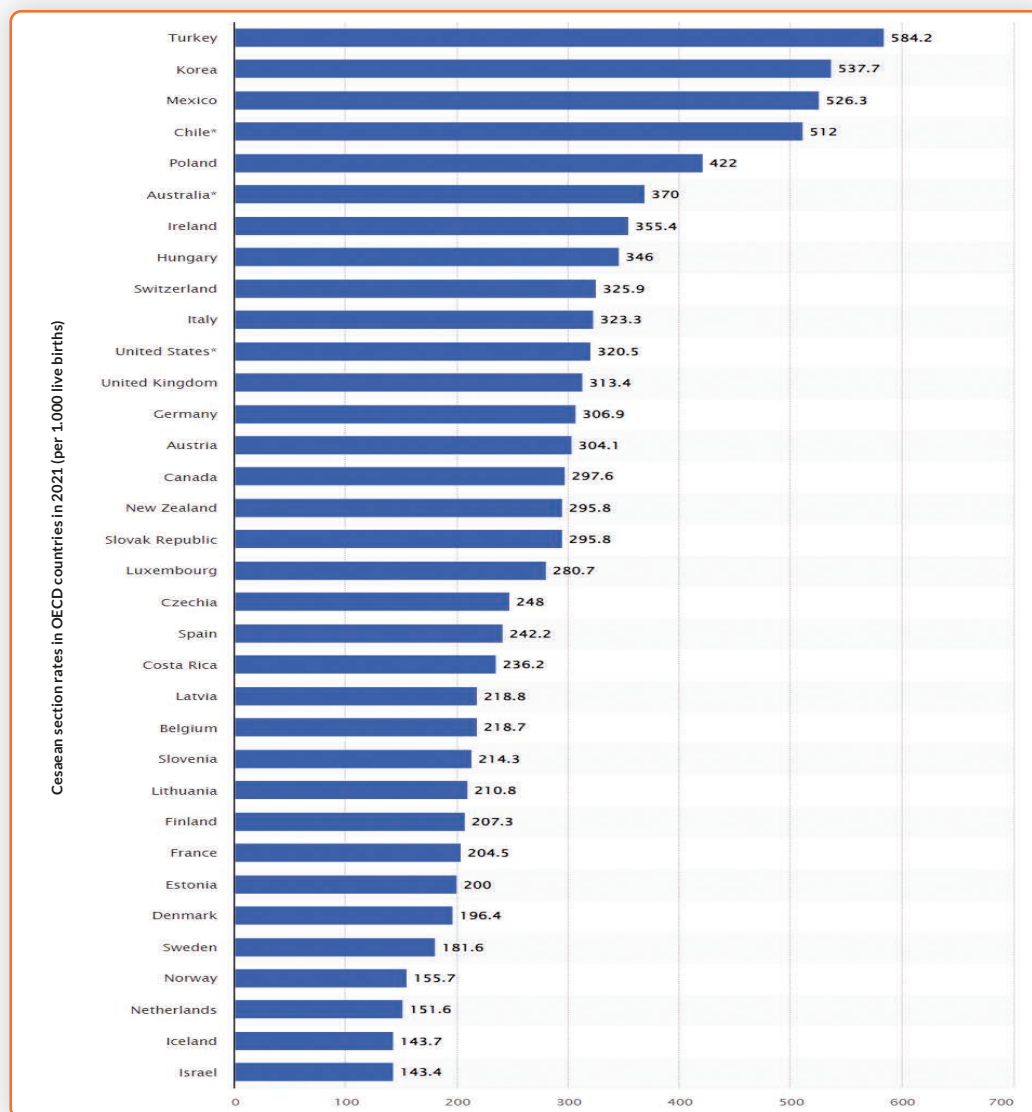


Figura 1: Percentuale di tagli cesarei in varie nazioni (Fonte: <https://www.statista.com/chart/15787/caesarean-rates-by-country/>).

Tabella 1

Distribuzione regionale dei tagli cesarei in Italia emergente dai certificati di assistenza al parto (CeDAP) nel 2022 (2)

REGIONE	CITTADINANZA		TOTALE PARTI	% NON INDICATO/ERRATO
	ITALIANA	STRANIERA		
Piemonte	26,6	27,1	24.876	0,1
Valle d'Aosta	24,4	25,7	736	0,0
Lombardia	22,6	24,1	66.918	0,0
Prov. Auton. Bolzano	24,4	27,6	4.863	0,0
Prov. Auton. Trento	19,9	21,4	3.827	0,0
Veneto	24,0	26,0	31.296	0,1
Friuli Venezia Giulia	21,1	24,3	7.780	0,1
Liguria	30,4	29,3	8.095	0,1
Emilia Romagna	22,6	23,2	30.038	0,0
Toscana	18,6	17,4	21.819	0,0
Umbria	22,0	24,4	4.983	1,5
Marche	25,0	26,6	8.190	17,3
Lazio	36,5	36,6	35.829	0,0
Abruzzo	31,7	33,7	7.866	0,0
Molise	33,9		983	0,0
Campania	49,1	43,3	44.042	0,0
Puglia	38,2	34,6	26.118	0,0
Basilicata	33,7	40,8	3.410	0,5
Calabria	35,6	37,9	12.578	0,0
Sicilia	39,6	38,1	36.182	0,0
Sardegna	35,1	33,5	7.165	0,0
Totale	31,8	27,4	387.934	0,3

Si delinea così il paradosso caratterizzante la realtà odierna: l'intervento che aveva aumentato drammaticamente l'efficacia e la sicurezza del parto viene spesso impiegato in maniera inappropriata, sortendo l'effetto opposto.

Una situazione analoga si sta verificando con l'ITP: un intervento introdotto agli albori dell'ostetricia che in alcuni Paesi sta registrando un costante incremento. Questa epidemia di induzioni è sostenuta da un atteggiamento culturale, insorto e consolidatosi negli Stati Uniti, nell'erronea e antitetica convinzione che l'ITP, ove non sostenuto da indicazioni cliniche oggettive, offra in ogni caso il vantaggio di comportare una riduzione dei tagli cesarei⁹⁹. In conclusione, l'ITP non deve essere considerato un intervento per ridurre il numero dei cesarei.

Da qui la necessità di un'analisi approfondita sul ricorso all'ITP e di una revisione critica delle relative opzioni oggi disponibili. Benché la presente trattazione esuli da questa finalità, alla luce di questa premessa, è utile richiamare alcuni elementi essenziali di orientamento di cui lo specialista deve tenere conto:

- le indicazioni (tra cui in particolare: rottura prematura delle membrane, gravidanza protratta, oligoidramnios, diabete, disturbi ipertensivi, obesità, macrosomia fetale) e le controindicazioni all'ITP (sostanzialmente sovrapponibili a quelle del parto per via vaginale);
- i fattori predittivi di successo, tra cui: Bishop score (BS) favorevole (≥ 6), età, indice di massa corporea, parità e compliance della donna, età gestazionale e peso fetale;
- la dichiarazione di eventuale fallimento dell'induzione: a tale proposito, in mancanza di un criterio univoco, le raccomandazioni lo definiscono come "mancato raggiungimento della fase attiva del travaglio, intesa come attività contrattile efficace e regolare (2-4 contrazioni/10 min) con collo riaccurciato almeno all'80% e con progressiva dilatazione dai 5 cm, dopo almeno 15 ore di infusione ossitocica a membrane rotte (spontaneamente o con amnioressi)";
- la scelta ragionata del metodo, che a seconda dei casi, può essere mirato alla maturazione cervicale o alla stimolazione delle contrazioni uterine (3).

Il Bishop score

L'indice di Bishop (BS) (4), di cui è stata elaborata anche una versione semplificata (Tab. 2), con valore predittivo del tutto sovrapponibile (5), prende in considerazione le caratteristiche intrinseche della cervice uterina (lunghezza, posizione, appiattamento e consistenza) e il livello della parte presentata nello scavo pelvico: quanto più elevato è il punteggio, tanto maggiore sarà anche la probabilità del successo dell'induzione. Il BS è inoltre fondamentale per decidere quale metodica di induzione (o pre-induzione) sia più indicata nel caso specifico.

Tabella 2
Bishop score semplificato

PUNTEGGIO	DILATAZIONE (cm)	POSIZIONE	APPIANAMENTO %	CONSISTENZA	STAZIONE LIVELLOPP
0	Chiuso	posteriore	0-30 (3 cm)	Rigida	-3
1	1-2	intermedia	40-50 (2 cm)	Media	-2
2	3-4	anteriore	60-70 (1 cm)	Soffice	-1/0
3	5-6	-	>80 cm	-	+1/+2

Considerazioni di epidemiologia

Come già accennato, negli ultimi tempi si è rilevato un incremento dei tagli cesarei che, a prescindere dai potenziali risvolti immediati sulla sicurezza della diade madre-bambino, non è in ogni caso scevro di conseguenze sui nuovi nati per effetto di meccanismi epigenetici (6). "Nel contesto italiano, tra il 2013 e il 2020, se da un lato si è osservato un trend in controtendenza, con una riduzione complessiva del 10,6% dei parti cesarei, dall'altro sono emerse differenze significative inter- e intra-regionali, per esempio con una diminuzione del 23,39% nella Provincia Autonoma di Trento e un incremento del 6,54% e 2,78% rispettivamente in Calabria e Toscana"⁹⁹ (Fig. 2), afferma Ragusa.

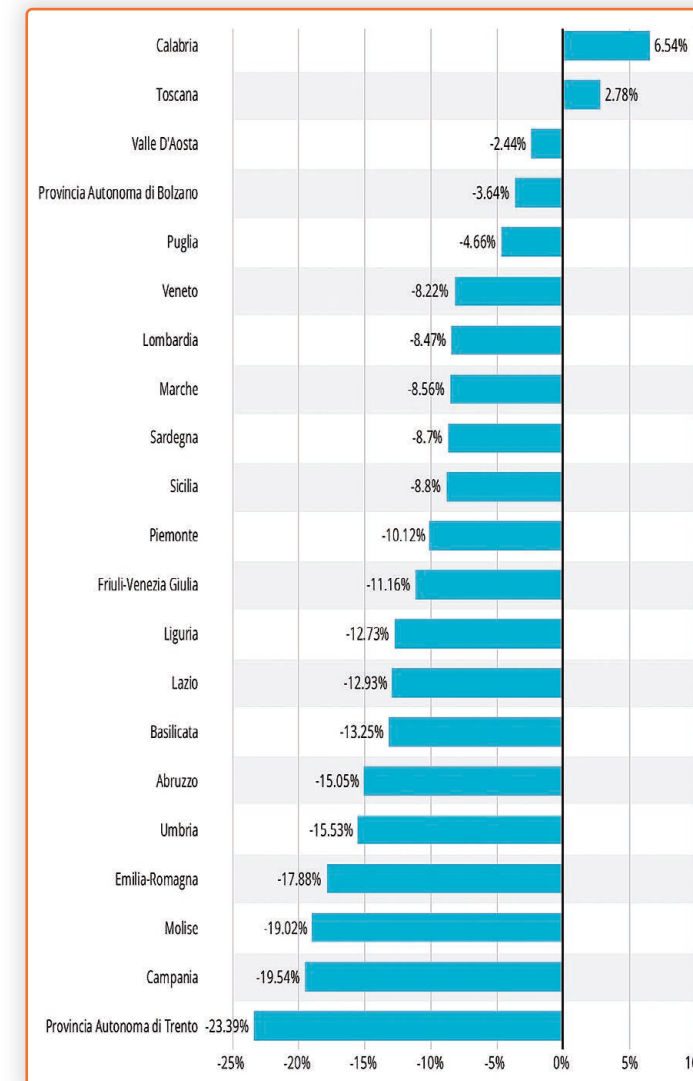


Figura 2: Variazione della prevalenza di tagli cesarei in Italia tra il 2013 e il 2020 divisa per regioni (Fonte: <https://www.statista.com/statistics/1317113/change-in-caesarean-deliveries-prevalence-in-italy-by-region/>).

Va inoltre sottolineato che nel 2020, in alcune regioni (Sicilia e Sardegna), la percentuale dei cesarei sul totale dei parti si era attestata al 40% o perfino oltre (Campania) (2), mentre in altre (per esempio Friuli e Toscana) il tasso risultava pressoché la metà. La notevole eterogeneità e variabilità di questo scenario dimostra la mancanza di una linea comportamentale uniforme e al tempo stesso esprime un opinabile atteggiamento culturale, svincolato da reali necessità cliniche e assimilabile a una pratica difensiva, nel contesto di una medicalizzazione tanto indiscriminata quanto ingiustificata della gestione del parto.

Per quanto riguarda la frequenza di ITP tra i vari Paesi si rileva un'ampia dispersione dei dati, che oscillano dal 15% al 32%.

Paradigmatica, in particolare, è la situazione dell'Inghilterra (Fig. 3) che rispecchia quella internazionale e denota un incremento della percentuale di donne sottoposte a induzione parallelamente a un aumento del numero di tagli cesarei.

Anche in Italia, per quanto riguarda l'ITP, si è osservata una tendenza all'aumento, che può essere spiegato da cambiamenti sia delle caratteristiche della popolazione (per esempio età più avanzata delle donne, ricorso più frequente alla procreazione medicalmente assistita), sia di ordine socioculturale (maggiore desiderio di gestione della gravidanza in termini di tempo e modalità del parto, aspettative e richieste specifiche da parte delle donne) nonché dell'orientamento dei medici

verso un maggior controllo: tra il 2007 e il 2017 la percentuale di donne che hanno provato l'ITP è aumentata del 10-15% (7) e nel 2017 più di una donna su 4 - il 27% per l'esattezza - ha avuto un travaglio indotto.

“La realtà nazionale, come si evince dai dati CeDAP (Certificato di assistenza al parto) (Tab. 3), è caratterizzata da un'e-

levata variabilità, non soltanto tra una regione e l'altra, ma spesso anche tra i singoli Centri ospedalieri: al di là delle ripercussioni in termini di costi biologici ed economici, questo scenario documenta un clima di disorientamento e incertezza relativamente alla conoscenza delle possibili implicazioni e dei criteri di appropriatezza dell'ITP” conclude Ragusa.

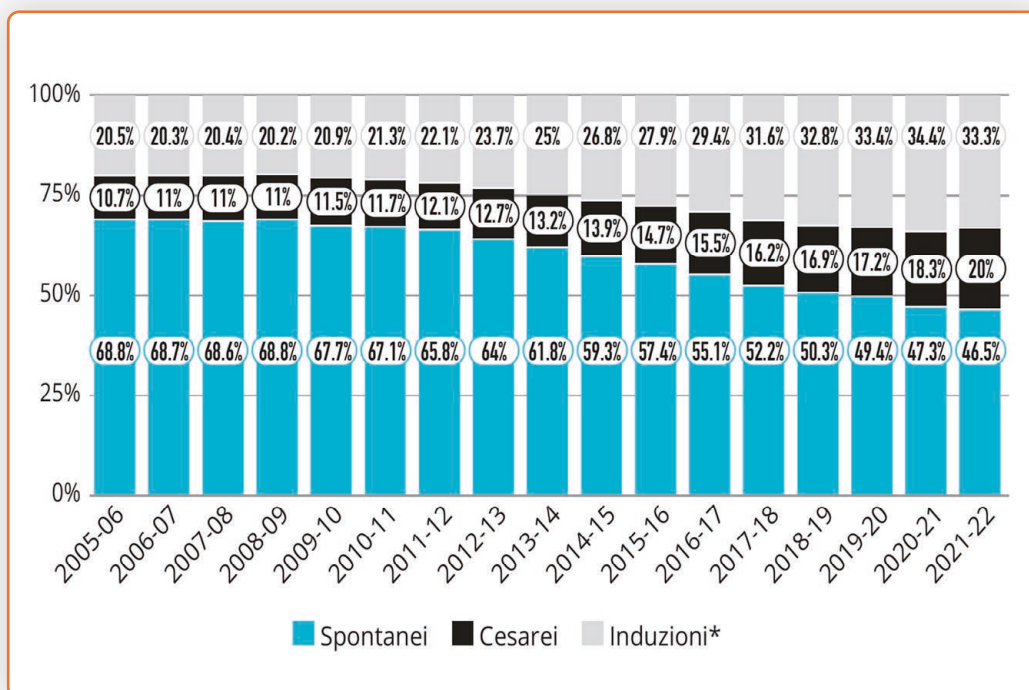


Figura 3: Distribuzione dei parti negli ospedali del National Health Service Inglese dal 2005/06 al 2021/22, divisi per tipo di insorgenza del travaglio (Fonte: <https://www.statista.com/statistics/936564/method-of-labor-onset-in-england/>).

Tabella 3

Distribuzione regionale dei parti secondo la modalità del travaglio (anno 2022), dati CeDAP (Certificato di assistenza al parto) (2)

REGIONE	MODALITÀ DEL TRAVAGLIO				TOTALE PARTI SENZA CESAREO D'ELEZIONE	% NON INDICATO/ERRATO
	SPONTANEO		INDOTTO			
	V.A.	%	V.A.	%		
Piemonte	12.371	61,4	7.769	38,6	21.958	8,3
Valle d'Aosta	443	74,0	156	26,0	646	7,3
Lombardia	31.963	57,7	23.417	42,3	57.207	4,1
Prov. Auton. Bolzano	3.125	72,0	1.216	28,0	4.341	0,0
Prov. Auton. Trento	2.226	68,7	1.013	31,3	3.242	0,1
Veneto	17.775	67,0	8.753	33,0	26.538	0,0
Friuli Venezia Giulia	4.455	66,0	2.290	34,0	7.159	5,8
Liguria	4.527	69,7	1.965	30,3	6.723	3,5
Emilia Romagna	16.913	67,1	8.286	32,9	25.199	0,0
Toscana	12.381	69,2	5.518	30,8	19.179	6,7
Umbria	3.001	72,4	1.144	27,6	4.325	4,5
Marche	4.100	66,6	2.060	33,4	6.639	7,2
Lazio	18.643	69,8	8.080	30,2	26.723	30,2
Abruzzo	3.909	64,2	2.176	35,8	6.262	2,8
Molise	526	68,0	247	32,0	773	0,0
Campania	24.857	83,2	5.019	16,8	29.876	0,0
Puglia	13.774	71,0	5.636	29,0	20.347	4,6
Basilicata	2.042	72,3	781	27,7	2.823	0,0
Calabria	7.346	75,0	2.447	25,0	9.886	0,9
Sicilia	19.427	71,2	7.844	28,8	27.848	2,1
Sardegna	3.390	60,1	2.253	39,9	5.643	0,0
Totale	207.440	67,9	98.098	32,1	313.614	5,3

La centralità nella prospettiva della donna

Per ogni donna il momento del parto rappresenta un'esperienza unica, non soltanto sotto il profilo ostetrico ma anche per il suo vissuto emozionale.

“Nelle raccomandazioni pubblicate nel 2016 l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha ribadito quanto l'esperienza positiva della gravidanza e del parto possa determinare conseguenze sulla famiglia e sulla società” commenta **Elsa Viora**. “Ecco perché sentire il parere della donna è importante, e lo è ancor più nel caso in cui si renda necessario un intervento che, medicalizzando il parto, ne modifica l'esperienza e deve essere valutato con l'obiettivo di ridurre al minimo i possibili rischi.

Esperienza di gravidanza positiva: la definizione OMS

L'OMS raccomanda che il vissuto esperienziale delle donne in merito alla loro cura assistenziale sia considerato di pari importanza all'assistenza clinica e definisce un'esperienza di gravidanza positiva in termini di *mantenimento della normalità fisica e socioculturale* e di *mantenimento di una gravidanza sana per madre e bambino (compresa la prevenzione o trattamento di rischi, malattia e morte), con il passaggio efficace verso un travaglio e un parto favorevoli e il raggiungimento di risultati positivi della maternità (comprese l'autostima, la competenza e l'autonomia della madre)* (9).

Indagine sulla soddisfazione delle donne per l'induzione

L'obiettivo dell'indagine poc'anzi citata (8) - uno studio osservazionale trasversale multicentrico condotto da febbraio a settembre 2022 in 6 punti nascita - era la valutazione del grado di soddi-

sfazione dell'esperienza di induzione del travaglio e parto mediante un questionario validato (*Birth Satisfaction Scale Revised, BSS-R*). Il BSS-R è uno strumento psicometrico multidimensionale costituito da 10 item che, sulla base di una scala da 0 a 4 (corrispondenti rispettivamente al massimo disaccordo e al massimo accor-

do), misurano tre elementi: qualità assistenziale, attributi personali della donna e stress vissuto durante il parto.

Il protocollo ha inoltre previsto la somministrazione di un questionario su età, anamnesi ostetrica, modalità del parto e controllo del dolore durante il travaglio e la raccolta delle opinioni relativamente a informazioni ricevute sull'in-

duzione, controllo del dolore, durata ed esperienza dell'induzione, travaglio e parto, e atteggiamento riguardo all'eventuale induzione in una gravidanza successiva.

La popolazione reclutata è stata di 300 donne (età media 33,4±5,2 anni, 213 nullipare e 35 con uno o più travagli indotti in precedenza) sottoposte a ITP

Tabella 4

Valutazioni delle donne dell'esperienza dell'induzione (8)

	Totale No=300%	Modalità della induzione			p*	Modalità del parto		p**
		Orale No=63 (21,0%)	Vaginale No=130 (43,3%)	Catetere a doppio palloncino No=107 (35,7%)		Parto vaginale No=217 (73,3%)	Taglio cesareo No=79 (26,7%)	
Come valuta l'esperienza della induzione?								
Adeguata/molto adeguata	218 (73,4)	55 (87,3)	92 (72,4)	71 (66,4)		177 (81,9)	38 (48,7)	
Inadeguata/molto inadeguata	70 (23,6)	8 (12,7)	30 (23,6)	32 (29,9)		33 (15,3)	37 (47,4)	
Non so	9 (3,0)	-	5 (3,9)	4 (3,7)	0,51	6 (2,8)	3 (3,9)	<0,0001
Come valuta la sua esperienza del travaglio e del parto?								
Adeguata/molto adeguata	225 (76,0)	55 (87,3)	98 (77,8)	72 (67,3)		181 (84,2)	41 (52,6)	
Inadeguata/molto inadeguata	62 (21,0)	6 (9,5)	24 (19,0)	32 (29,9)		31 (14,4)	31 (39,7)	
Non so	9 (3,0)	2 (3,2)	4 (3,2)	3 (2,8)	0,40	3 (1,4)	6 (7,7)	0,0001
Valuterebbe positivamente una induzione in una gravidanza successiva?								
Absolutamente sì/sì	167 (56,6)	49 (77,8)	66 (52,8)	52 (48,6)		136 (63,3)	28 (36,4)	
Nè sì nè no	88 (26,8)	10 (15,9)	41 (32,8)	37 (34,6)		59 (27,4)	29 (37,7)	
No/Absolutamente no	40 (13,6)	4 (6,3)	18 (14,4)	18 (16,8)	0,05	20 (9,3)	20 (26,0)	0,009

* Aggiustato per età, parità, controllo del dolore, modalità del parto.

** Aggiustato per età, parità, controllo del dolore.

per gravidanza a termine: 63 sono state indotte con misoprostolo orale, 130 con prostaglandine vaginali e 107 con palloncino di Cook con o senza misoprostolo (rispettivamente 20 e 87 donne).

Per quanto riguarda il questionario generale su induzione e parto la risposta al quesito "Atteggiamento positivo verso l'induzione in una gravidanza successiva" è stata "sì" o "assolutamente sì" nel 77,8%, 52,8% e 48,6% delle donne indotte rispettivamente con farmaci per via orale, per via vaginale e con palloncino di Cook (Tab. 4).

Il punteggio medio del BSS-R aggiunto secondo i potenziali fattori confondenti (età, parità, controllo del dolore e modalità del parto o dell'induzione) è risultato più elevato nelle donne sottoposte a ITP con farmaco orale rispetto a farmaci vaginali o al palloncino di Cook.

“Lo studio - commenta Viora - ha pertanto concluso che le varie modalità di ITP si associano a differenti livelli di soddisfazione. Ha inoltre confermato un'evidenza, già riportata nella letteratura, circa l'associazione di un più alto livello di soddisfazione alle metodiche meno invasive, che per esempio richiedano un minor numero di visite vaginali, o a quelle in grado di indurre il travaglio con maggiore rapidità”.

Focus sul misoprostolo orale

Il misoprostolo è un analogo sintetico della prostaglandina E1 (PGE₁) scoperto nel 1973 e impiegato inizialmente per la prevenzione e il trattamento dell'ulcera duodenale da antinfiammatori non steroidei in virtù della sua azione citoprotettiva sulla mucosa gastrica e intestinale e in seguito come farmaco abortivo. Incluso sin dal 2009

Rischi dell'impiego di formulazioni orali solide di misoprostolo sciolte in acqua

La diluizione in acqua di formulazioni orali solide è soggetta ad alcuni rischi riportati nel manuale curato da SIFO (Società Italiana di Farmacia Ospedaliera e dei Servizi Farmaceutici delle Aziende Sanitarie) (10):

- possibile alterazione della stabilità della preparazione
- possibile degradazione del principio attivo per l'esposizione alla luce
- possibile variazione farmacocinetica/farmacodinamica del farmaco
- possibile effetto irritante su mucosa digerente, oltre al gusto sgradevole che rende scarsa la compliance del paziente.

Dal punto di vista strettamente clinico va infine segnalata l'impossibilità, con la preparazione galenica, di utilizzare il dosaggio alternativo di 50 mcg di misoprostolo ogni 4 ore, previsto dal RCP di altri farmaci a preparazione industriale con AIC approvato per l'induzione del travaglio di parto.

dall'OMS nell'elenco dei farmaci essenziali in ragione del suo favorevole profilo costo/beneficio in ostetricia, della sua efficacia, stabilità a temperatura ambiente ed economicità (11), in Italia, nel 2014, ha ottenuto parere favorevole di AIFA per l'inserimento nell'elenco dei medicinali erogabili per ITP per rendersi disponibile nel 2021 con una formulazione orale specifica per l'induzione al travaglio, al dosaggio di 25 mcg. “La formulazione è stata a lungo attesa dopo l'impiego off label di un altro preparato orale che comportava però il rischio di errori di dosaggio” precisa Bianca Masturzo.

“I suoi vantaggi principali sono la bassa percentuale di incidenza di ipertono uterino, l'elevato profilo di sicurezza e la maneggevolezza. Va sottolineato che l'efficacia del misoprostolo orale, ai dosaggi proposti per l'ITP, varia in base all'epoca di gravidanza, con un'efficacia maggiore a termine di gravidanza. Questo potrebbe essere spiegato dal fatto che il misoprostolo attiva maggiormente EP3, uno dei quattro recettori della prostaglandina E (EP1, EP2, EP3 ed EP4) che diventa sovraregolato in età gestazionale tardiva e durante il travaglio, promuovendo la contrattilità uterina” (12).

Misoprostolo orale: evidenze di efficacia

- Rispetto al dinoprostone vaginale, l'induzione con misoprostolo orale:
 - riduce il numero di parti cesarei senza alcuna differenza (o con differenza minima) nell'incidenza di parti vaginali entro le 24 ore (13)
 - si associa a un basso rischio di iperstimolazione uterina (13).
- Sebbene i parti vaginali nelle 24 ore si riducano con l'aumentare dell'indice di massa corporea, il 76% delle donne obese indotte con misoprostolo orale ha partorito per via vaginale (14).
- Il tasso di soddisfazione delle donne che avevano scelto l'induzione con misoprostolo orale è stato del 78,4% (15).

Gestire la comunicazione con la donna

Come già ribadito, il dialogo con la donna è fondamentale ed è tempo di cura. “È un impegno difficile e per quanto non possiamo pensare di raggiungere sempre il massimo risultato, dobbiamo sforzarci di condurlo al meglio delle nostre capa-

cià, adattando di volta in volta la comunicazione alla singola donna” afferma Viora, “Completezza e appropriatezza di informazione sono requisiti fondamentali: per migliorare l'accettazione e la soddisfazione occorre infatti spiegare che stiamo operando per il bene del bambino e della madre, illustrando il più possibile cosa avverrà”.

Dello stesso avviso è **Lorenza Driul**: “Innanzitutto bisogna prestare attenzione al tempo destinato al counselling, da valutare caso per caso nel rispetto dell’esperienza, della dignità e della privacy della donna e del caregiver. Occorrono poi uno spazio dedicato, purtroppo non sempre disponibile in tutte le strutture, e il coinvolgimento empatico della donna, che deve partecipare attivamente alla scelta del metodo e non ritrovarsi sottoposta a quella serie di *abusi* che oggi rientrano sotto la denominazione di *violenza ostetrica*. Per queste ragioni, soprattutto per le generazioni future di specialisti, è importante una formazione professionale che preveda anche la simulazione narrativa oltre a quella tecnica”.

Esperienze sul campo e accorgimenti pratici

Riscontri superiori alle aspettative dopo 2 anni

“Utilizziamo ormai elettivamente il misoprostolo orale dalla 38ª settimana in poi”

Profilo farmacocinetico del misoprostolo orale

La farmacocinetica del misoprostolo orale si può riassumere in questi aspetti essenziali (17):

- Dopo la somministrazione orale, il misoprostolo è rapidamente assorbito con un picco di concentrazione plasmatica approssimativamente di 30 minuti dopo l’assunzione.
- L’emivita plasmatica dell’acido misoprostolico, metabolita attivo, è di circa 45 minuti.
- L’acido misoprostolico viene ulteriormente trasformato in metaboliti inattivi prima dell’escrezione nell’urina.

osserva **Masturzo**. “I risultati che abbiamo ottenuto in 2 anni sono stati molto soddisfacenti, con il 30% di induzioni e una percentuale di tagli cesarei nell’ordine del 12-13%, pari alla metà delle attese in considerazione del fatto che notoriamente la percentuale di fallimento dell’induzione era del 20-25. Grazie alla versatilità di impiego non abbiamo osservato ipertonie uterine ma abbiamo ottenuto risposte graduali, con buone possibilità di seguire le pazienti in maniera attenta e continua. **Possiamo definire eccezionale la compliance delle donne che accettano di buon grado i metodi che evitano il ricorso a device vaginali”**.

Come spiegare il fattore tempo

Il tempo impiegato dall’inizio dell’induzione alla nascita è una frequente preoccupazione delle donne, il 25% delle quali prevede di partorire entro 12 ore dall’induzione e il 40% afferma che la velocità sarebbe l’aspetto più importante dell’induzione che vorrebbe cambiare (16).

Prestare attenzione alla violenza ostetrica

Il termine indica in generale un insieme di comportamenti riguardanti la salute riproduttiva e sessuale delle donne, che spaziano dall’abuso verbale all’eccesso di interventi medici e alla prestazione di cure e farmaci senza consenso, con particolare riguardo al percorso nascita. Proprio su questo tema è incentrato l’“Obstetric Violence (IPOV): an innovative tool for a respectful maternity and childbirth care”, un progetto internazionale quadriennale vinto e coordinato dall’Università di Udine, a cui è stato allocato dall’Unione europea un finanziamento di 598mila euro.

L’ambito operativo della ricerca sarà l’Europa e l’America Latina con il principale obiettivo di realizzare una piattaforma digitale internazionale, interdisciplinare e intersettoriale, in grado di connettere ricerca, formazione innovativa dei professionisti della salute - basata su prospettiva di genere e diritti umani - e politiche pubbliche attente alla prospettiva delle donne e della società civile.

In questo ambito si può considerare paradigmatica l’esperienza della Struttura Complessa Ostetrica e Ginecologia dell’Ospedale dell’ASL di Biella. “Innanzitutto al nostro Centro, in cui il numero di

I tre fattori chiave per migliorare l’esperienza delle donne

Dalla letteratura emerge che le donne indotte con metodica meccanica avrebbero preferito un altro metodo di maturazione cervicale. Per migliorare l’esperienza delle donne, come sottolineato nella letteratura scientifica, sono essenziali tre fattori: l’informazione, il consenso e la partecipazione alle decisioni sul proprio metodo di induzione (18).

parti ha registrato un aumento del 10%, accedono molte donne elettivamente candidate all’induzione” premette **Masturzo**. “I nostri dati confermano che le donne indotte con misoprostolo orale sono le più serene e raccontano con elevata tranquillità e minimo livello di angoscia il percorso del proprio travaglio. Il compito forse più impegnativo è quello di spiegare il tempo dell’induzione: in altre parole dobbiamo spiegare alla donna che la preparazione impone un tempo variabile da caso a caso e che la risposta alla compressa richiede circa 24 ore. A tale scopo abbiamo pensato di dedicare più tempo al momento del counselling, abbiamo attivato uno trial clinico che prenda in considerazione soprattutto il concetto tempo, un concetto altrimenti difficile da tradurre in pratica. In definitiva è importante spiegare cosa significa l’induzione, differenziandola dal travaglio, e che il ricovero è necessario

soltanto per ragioni di sicurezza: **possiamo affermare che l'avvento del misoprostolo orale ha dato notevole impulso al counselling**".

Organizzare le risorse

L'organizzazione di un piano di assistenza per l'induzione del travaglio di parto deve tenere conto dei bisogni e della situazione clinica della persona assistita e delle risorse/vincoli presenti nella singola struttura nella quale avviene il parto. Ricorrendo a una metafora possiamo dire che "gli aerei non decollano tutti insieme dalla pista" afferma Driul. "Allo stesso modo il percorso di induzione parte quando tutte le risorse della struttura sono pronte ad avviarlo e a portarlo a termine. Il nostro Centro è stato tra i primi a passare dalla prostaglandina vaginale al misoprostolo

orale, che oggi rappresenta il nostro metodo principale di induzione, e come in tutti i percorsi di cambiamento è stato necessario un paio di mesi perché entrasse nella routine. Dopo l'esperienza iniziale siamo passati dal dosaggio di 25 mcg ogni 2 ore a quello di 50 mcg ogni 4 ore, proseguendo con lo stesso schema in seconda e terza giornata. I vantaggi più apprezzati si confermano la migliore tollerabilità rispetto al metodo vaginale e la maggiore libertà alla paziente, che non si sente costretta a un monitoraggio continuo. Su 124 pazienti con BS sfavorevole pre-induzione (2.48) con tre somministrazioni di misoprostolo orale abbiamo ottenuto un parto spontaneo nell'80,8% dei casi, con il 9,6% di parti operativi e il 9,6% di tagli cesarei: un risultato importante se consideriamo che il tasso di parto vaginale ha superato il 90%" (Tab. 5).

Misoprostolo orale: highlights dal Consensus paper SIGO

Come riporta il Consensus paper SIGO (19) rispetto alle altre classi di prostaglandine, il misoprostolo mostra un'efficacia superiore relativamente a:

- riduzione della durata del tempo che trascorre tra l'induzione e il parto;
- maggiore probabilità di ottenere un parto vaginale entro le 24 ore;
- maggior sicurezza in caso di rottura prematura delle membrane;
- minor rischio di taglio cesareo.

La prima dose di misoprostolo (25 mcg) deve essere somministrata dopo aver sottoposto la paziente a un normale NST (Non Stress Test) che risulti reattivo.

Dopo la somministrazione della prima dose è opportuna l'esecuzione di un NST per almeno 60 minuti. Il successivo controllo strumentale del benessere fetale e dell'attività contrattile uterina sarà effettuato sulla base dell'esperienza e dei protocolli condivisi in ogni singolo Centro. La letteratura scientifica suggerisce che la somministrazione per via orale di misoprostolo a basso dosaggio, rispetto alla via vaginale, comporta un minor rischio di taglio cesareo e minor incidenza di tachisistolia.

Tabella 5

Risultati dell'impiego di misoprostolo orale della Clinica Ostetrica e Ginecologica dell'Università di Udine

	UN METODO	PIÙ METODI
N° pazienti	124	130
Età media	32,73	33,28
BS medio pre-induzione	2,48	2,17
N° medio <small>somm.</small>	3,03	5,06
Intervallo induzione-parto	1.124,24 (±686,30) min	2.529,00 (±1.472,9) min
Durata I stadio	188,51 (±180,02) min	240,87 (±348,71) min
Durata II stadio	58,49 (±50,16) min	66,30 (±56,57) min
PSV	101/125 (80,80%)	91/130 (70,00%)
POV	12/125 (9,60%)	17/130 (13,08%)
TC	12/125 (9,60%)	22/130 (16,92%)
Indicazioni TC		
Alterazioni CTG	8/12 (66,7%)	8/22 (36,36%)
Arresto progressione/ dilatazione PP	4/12 (33,3%)	7/22 (31,82%)
Fallita induzione		5/22 (22,73%)
Fallimento ventosa ostetrica		2/22 (9,09%)
Peso neonatale medio	3.434,92 (±420,87)	3.409,80 (±431,01)
pH	7,27	7,27

Uno sguardo al futuro

"L'induzione sarà sempre più personalizzata e condivisa con la donna" conclude Masturzo. "Ovviamente, nel rispetto dei criteri di appropriatezza, la scelta di una molecola sarà orientata dalla sua prero-

gativa di coniugare un basso rischio con un impatto positivo, ossia ridurre il tasso di fallimento e migliorare il livello di soddisfazione. Oggi non mancano certamente criteri pratici di orientamento, ma bisogna affinare ulteriormente l'approccio con la donna ossia il counselling".

Bibliografia

1. SIGO, AOGOI, AGUI. Induzione al travaglio di parto. https://www.sigo.it/wp-content/uploads/2022/02/LG15_Induzione_Travaglio_Partto.pdf
2. Certificato di assistenza al parto (CeDAP). Analisi dell'evento nascita. Anno 2022. https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_3346_allegato.pdf
3. Carlson N, Ellis J, Page K, Dunn Amore A, Philippi J. Review of Evidence-Based Methods for Successful Labor Induction. *J Midwifery Womens Health* 2021 Jul; 66 (4): 459-469. doi: 10.1111/jmwh.13238
4. Bishop EH. Pelvic Scoring for Elective Induction. *Obstet Gynecol* 1964; 24: 266-8.
5. Laughon SK, Zhang J, Troendle J, Sun L, Reddy UM. Using a simplified Bishop score to predict vaginal delivery. *Obstet Gynecol* 2011 Apr; 117 (4): 805-811. doi: 10.1097/AOG.0b013e-3182114ad2
6. Kothiyal P, Schulkers K, Liu X, Hazrati S, Vilboux T, Gomez LM, Huddleston K, Wong WSW, Niederhuber JE, Conrads TP, Maxwell GL, Hourigan SK. Differences in maternal gene expression in Cesarean section delivery compared with vaginal delivery. *Sci Rep* 2020 Oct 20; 10 (1): 17797. doi: 10.1038/s41598-020-74989-8
7. Martin JA, Hamilton BE, Osterman MJK, Driscoll AK, Drake P. Births: Final Data for 2017. *Natl Vital Stat Rep* 2018 Nov; 67 (8): 1-50.
8. Mauri PA, Pilloni E, Stillavato S, Ragusa A, Masturzo B, Trojano G, Piteri G, Pegurri G, Ricci ED, Teodoro MC, Guardalà F, Messina A, Svetlato A, Parazzini F, Iurlaro E, Viora E. Role of mode of induction and delivery and women's satisfaction after induction of labour at term: An observational study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2023 Jul; 286: 47-51. doi: 10.1016/j.ejogrb.2023.05.012
9. WHO, WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience, 2016.
10. Abrate P, Castellino L, Brunitto G, Leone F, Cavalli R, Cattel F. Valutazione della divisibilità e frantumabilità di forme farmaceutiche orali solide. Edizioni Il Campano, 2016.
11. WHO Model list of essential medicines. 16th list, March 2009.
12. Bakker R, Pierce S, Myers D. The role of prostaglandins E1 and E2, dinoprostone, and misoprostol in cervical ripening and the induction of labor: a mechanistic approach. *Arch Gynecol Obstet* 2017 Aug; 296 (2): 167-179. doi: 10.1007/s00404-017-4418-5
13. Kerr RS, Kumar N, Williams MJ, Cuthbert A, Aflaifel N, Haas DM, Weeks AD. Low-dose oral misoprostol for induction of labour. *Cochrane Database Syst Rev* 2021 Jun 22; 6 (6): CD014484. doi: 10.1002/14651858.CD014484
14. Helmig RB, Brogaard L, Hvidman L. Women's body mass index and oral administration of Misoprostol for induction of labor - A retrospective cohort study. *Obes Res Clin Pract* 2021 Sep-Oct; 15 (5): 509-511. doi: 10.1016/j.orcp.2021.09.001
15. Dupuis N, Loussert L, de Vries PLM, Parant O, Vayssière C, Guerby P. Offering women a choice in induction of labour: a prospective cohort study. *Arch Gynecol Obstet* 2023 Jun; 307 (6): 1781-1788. doi: 10.1007/s00404-022-06652-8
16. Coates R, Cupples G, Scamell A, McCourt C. Women's experiences of induction of labour: Qualitative systematic review and thematic synthesis. *Midwifery* 2019 Feb; 69: 17-28. doi: 10.1016/j.midw.2018.10.013
17. Augusta, RCP.
18. Druenne J, Semay T, Giraud A, Chauleur C, Raia-Barjat T. Pain and satisfaction in women induced by vaginal dinoprostone, double balloon catheter and oral misoprostol. *J Gynecol Obstet Hum Reprod* 2022 Dec; 51 (10): 102484. doi: 10.1016/j.jogoh.2022.102484
19. SIGO. Induzione del travaglio di parto con misoprostolo per via orale <https://www.aogoi.it/media/7906/induzione-travaglio-consensus-paper-min.pdf>

SIGO YOUNG e EDITEAM

Una collaborazione vincente per un continuo aggiornamento per i giovani medici

Gabriele Saccone, Antonio Simone Laganà, Dario Colacurci, Salvatore Giovanni Vitale

Dipartimento di Sanità Pubblica, Università degli Studi di Napoli Federico II

È con grande piacere che vi presentiamo la nascita di una collaborazione fra SIGO YOUNG e Editeam.

Da questo numero di "Edit-Symposia Ginecologia & Ostetricia", grazie al supporto del Direttore, Prof. Costantino Di Carlo, in ogni volume della rivista troverete un articolo targato SIGO YOUNG. Si parlerà delle più recenti evidenze scientifiche nel campo dell'ostetricia e della ginecologia, con particolare riguardo agli studi clinici randomizzati, meta-analisi, e Linee Guida nazionali e internazionali.

L'idea dietro questa collaborazione è quella di dare spazio, con analisi critica e approfondita, ai più importanti studi di settore pubblicati negli ultimi mesi.

Nel campo della ginecologia e ostetricia, vengono pubblicati circa 500 studi al mese, di cui in media, 10 randomizzati. Stare al passo con le evidenze scientifiche, quindi, è difficile, ma resta imprescindibile, soprattutto per i giovani medici.

SIGO YOUNG negli ultimi anni, ha sempre cercato, tramite newsletter e congressi, di fornire aggiornamenti scientifici ai propri membri. L'associazione nasce con l'idea di unire giovani medici, ospedalieri e universitari, under 40, con particolare attenzione all'ultimo anno di specializzazione, e ai primi anni post-specializzazione, quando il giovane medico si trova lanciato nel modo del lavoro, della sala parto e della sala operatoria, spesso senza aver ricevuto una guida che sia garanzia di tutela e sicurezza.

A tutti ricordo che l'iscrizione a SIGO YOUNG è completamente gratuita, e avviene direttamente sul sito web dedicato: <https://sigoyoung.sigo.it/>

L'iscrizione da diritto a partecipare a numerosi convegni e congressi, tra cui il meeting annuale SIGO, corsi FAD, alla ricezione della newsletter, e a numerosi altri benefits.

Ma non finisce qui. Da oggi "Edit-Symposia Ginecologia & Ostetricia" arriva in tutte le Scuole di Specializzazione. Infatti, ogni Scuola riceverà gratuitamente la rivista, in modo che possa essere letta dagli specializzandi, e discussa nei Journal Club.

Utilizzo dell'Intelligenza Artificiale in Ostetricia: quale impatto per il clinico?

Mariarosaria Motta, Giorgia Bartolini, Daniele Neola, Laura Sarno, Antonio Angelino, Chiara Murolo, Luigi Carbone, Raffaella Di Girolamo, Giuseppe Gabriele Iorio, Marika Ylenia Rovetto, Cristina Messina, Antonia Maresca, Giuseppe Maria Maruotti

Dipartimento Sanità Pubblica, Università degli Studi di Napoli Federico II

Il termine intelligenza artificiale (AI) si riferisce a un tipo di sistema informatico digitale in grado di mimare funzioni cognitive umane come l'apprendimento e il processo decisionale. Pertanto, un sistema basato su AI può offrirci la possibilità di identificare la risposta ad un problema (1). AI si basa su algoritmi matematici e l'accuratezza delle previsioni dipende dall'algoritmo e dalla qualità dei dati (1). Recentemente, l'uso di AI è cresciuto in ambito medico, nello screening, nel calcolo del rischio di malattia, triage, sviluppo di farmaci, trattamento, monitoraggio e interpretazione delle immagini (2). L'idea è quella di utilizzare AI per migliorare il tasso di rilevazione di condizioni ostetriche patologiche, riducendo al minimo gli errori medici e i problemi medico-legali e ridurre il tempo per la diagnosi, nonché la variabilità intra e interoperatore (3); AI crea dei sistemi standardizzati per evitare delle valutazioni soggettive. Uno dei settori medici in cui AI è stata accettata con grande entusiasmo è l'ostetricia. La diagnosi prenatale e le gravidanze ad alto rischio sono spesso coinvolte in problemi medico-legali e, pertanto, l'utilizzo di sistemi automatici che permettano di predire eventuali complicanze o di definire cosa è fisiologico e cosa patologico, può essere decisivo in alcuni casi. L'obiettivo di questa review è descrivere alcune importanti applicazioni di AI in campo ostetrico.

Materiali e metodi

Abbiamo incluso studi che descrivono algoritmi basati su AI nei seguenti campi dell'ostetricia: malformazioni fetali, screening prenatale non invasivo, monitoraggio cardiaco fetale, predizione e gestione delle complicanze correlate alla gravidanza (preeclampsia, parto pretermine, diabete gestazionale e disfunzioni placentari). Sono state condotte delle ricerche sui database Pubmed, MEDLINE, EMBASE, Web of Science, Scopus e OVID utilizzando una combinazione delle seguenti parole: "intelligenza artificiale", "ostetricia", "machine learning", "outcome fetale", "monitoraggio fetale", "cardiotocografia", "ecografia fetale" e "travaglio". Dopo aver rimosso i duplicati, gli articoli sono stati selezionati prima

in base al titolo e poi in base all'abstract da due autori diversi ed è stato coinvolto un terzo autore in casi dubbi. Abbiamo incluso articoli che riportavano una delle seguenti informazioni riguardo l'algoritmo dell'intelligenza artificiale: detection rate, sensibilità e specificità, variabilità intra e interoperatore. I criteri di inclusione erano studi prospettici o retrospettivi osservazionali, mentre sono stati esclusi review e case report, nonché articoli non in inglese.

Risultati

Abbiamo identificato 5.132 articoli attraverso le ricerche sui database elettronici; sono stati analizzati 4.546 articoli dopo la rimozione dei duplicati e 556 dopo la scrematura dei titoli. Dopo la scrematura degli abstract, sono stati selezionati 38 articoli da includere in questa review narrativa. La tabella 1 mostra il diagramma sinottico delle informazioni derivanti dalla revisione di articoli potenzialmente rilevanti.

Tabella 1

Algoritmi classificativi: possono essere utilizzati per predire un outcome da un set di outcomes predefiniti
<ul style="list-style-type: none"> • Naive Bayes • Decision Tree • Random Forest • Logistic Regression • Support Vector Machines • K Nearest Neighbours
Algoritmi regressivi: possono essere utilizzati quando la variabile target è una variabile continua
<ul style="list-style-type: none"> • Linear Regression
Algoritmi di clustering: l'input è assegnato tra due o più cluster basati sull'affinità K-Means
<ul style="list-style-type: none"> • Clustering
Ensemble Learning Algorithms: possono essere utilizzati per combinare predizioni da modelli multipli
<ul style="list-style-type: none"> • Gradient boosting Machines • Blending • Bagged Decision Trees

Biometria fetale

La performance diagnostica dell'ecografia fetale dipende fortemente dall'esperienza dell'operatore, dall'ecografo e da fattori materni e fetali che possono influenzarla negativamente (obesità, posizione fetale anomala, meteorismo intestinale materno, esiti cicatriziali).

Tradizionalmente, gli ecografisti utilizzano misure antropometriche fetali (BPD, HC, AC, FL) per valutare il peso, ma recentemente sono stati proposti diversi metodi per definirlo. Alcuni report si basavano sulla definizione di questo argomento tramite machine learning; tra questi, Carneiro (4) ha utilizzato un "probabilistic boosting tree" per valutare la biometria fetale, misurando automaticamente BPD, CC, FL, LO e CRL dalle immagini ecografiche (5). Li et al. (6) hanno utilizzato un sistema random forest per la localizzazione della testa e un sistema ellittico per misurare automaticamente la circonferenza cranica. Rueda et al. hanno identificato un sistema di misurazione della biometria fetale per la circonferenza cranica dimostrando una performance comparabile alle misurazioni manuali (7-10).

Il problema principale legato a questi sistemi automatici era l'errore di localizzazione del profilo fetale, soprattutto in epoche gestazionali avanzate (11) quando la testa fetale è più vicina ad altre strutture, come la parete uterina e la placenta. Per evitare questo problema, Kim et al. (12) hanno presentato un "deep learning based method" basato sulle misure automatiche del BPD e dell'HC. Il sistema di identificazione utilizzato in questo studio ha raggiunto un tasso di successo del 91,43% e del 100% per la valutazione rispettivamente di HC e BPD. In più questo metodo era in grado di distinguere la testa fetale da altre strutture, tramite un corretto posizionamento dei calipers. Rizzo et al. (13) hanno utilizzato un software che era in grado di ottenere tutte le misurazioni richieste per la valutazione del SNC, partendo da una valutazione tridimensionale del volume cerebrale. Essi hanno dimostrato che le misurazioni automatiche possono essere ottenute nel 98% dei casi nello screening del II trimestre, con una rilevazione tra il 2D e il 5D sia per il BPD che per l'HC. In più loro hanno considerato anche altre misure routinariamente impiegate per lo screening del II trimestre (ventricolo posteriore, diametro trasverso cerebellare, cisterna magna), dimostrando che il 5D era in grado di ottenere una misurazione affidabile. Questo sistema ha permesso di ridurre notevolmente il tempo necessario per la valutazione, dipendente dalla posizione fetale e dall'esperienza dell'operatore nell'ecografia 2D. Grandjean et al. (14) hanno utilizzato un software capace di identificare automaticamente il piano transtalamico dai volumi ecografici 3D e dalle misure del BPD e dell'HC ed hanno dimostrato un'alta riproducibilità intra e interosservatore.

La valutazione dell'AC è fondamentale per la diagnosi della restrizione di crescita fetale (FGR), che è diagnosticata da AC < 3° percentile da solo o in associazione ad un'anomalia del Doppler fetale (15). In accordo con l'ACOG, il termine FGR è utilizzato per descrivere feti con un peso fetale stimato o AC < 10° percentile per epoca gestazionale (16). Un sistema basato su CNN (17) è stato utilizzato per cercare automaticamente l'AC utilizzando dei punti chiave, come lo stomaco e la vena ombelicale. Rueda et al. (11), invece, hanno descritto due metodi per la misurazione automatica di FL come segue: uno basato su un approccio morfologico e l'altro basato su un riconoscimento shape-based (18). Ponomarev (19) ha cercato di utilizzare lo stesso metodo da loro utilizzato per l'HC per la misurazione di FL. Partendo dal concetto che il femore appare più chiaro, largo, con bordi ben definiti, hanno utilizzato queste proprietà per fornire una valutazione standardizzata dello stesso. Wang (18) ha sviluppato un metodo automatico basato sul criterio morfologico per estrarre dall'immagine ecografica il femore fetale.

Diagnosi prenatale

Un altro possibile ruolo di AI nell'ecografia è correlato alla possibilità di ridurre gli errori diagnostici (20). Molti studi hanno proposto vari metodi per la definizione dell'anatomia fetale (21): Baumgartner et al. (21) hanno mostrato un sistema per la refertazione realtime e la localizzazione di 13 scansioni ecografiche con una accuratezza del 99%. Yeo e Romero (22) hanno proposto l'introduzione di un nuovo metodo chiamato FINE (Fetal Intelligent Navigation Echocardiography) per la visualizzazione di strutture cardiache ottenute da una valutazione spaziotemporale correlata all'applicazione di Virtual Intelligent Sonographer Assistance (23). Questo metodo ha dato la possibilità di vedere automaticamente 9 scansioni cardiache (4 camere, il tratto di efflusso del ventricolo sinistro, 3 vasi, trachea, addome, stomaco, arco duttale, arco aortico e vena cava superiore e inferiore) in caso di cuore normale, e di fare una valutazione anche delle strutture adiacenti. Arnaut et al. (24) ha utilizzato un metodo deep learning per ottenere automaticamente 5 scansioni del cuore e le misurazioni cardiache. L'obiettivo di questo sistema informatico era distinguere un cuore normale da una tetralogia di Fallot o da un cuore sinistro ipoplasico (la definizione di quest'ultimo con una sensibilità e specificità rispettivamente del 100% e 90% rispettivamente). Comunque, il limite di questo sistema era la definizione di soli due difetti congeniti cardiaci e la valutazione di scansioni ecografiche provenienti da un solo ecografo, non considerando la variabilità tra i diversi macchinari (25).

È una grande sfida migliorare lo screening neonatale per le malformazioni cardiache dal momento che rappresentano una delle principali cause di mortalità neonatale; nonostante il miglioramento delle apparecchiature la sensibilità dell'ecografia è ancora bassa (DR 15-39%). Un recente studio di Troung et al. (26) studia l'impatto del ML framework sulla sensibilità di predire la presenza e l'assenza di una patologia cardiovascolare congenita (CHD), dimostrando che l'ML usando "random forest" può fornire una maggiore sensibilità nello screening prenatale per CHD con una buona performance. Analogamente all'ecocardiografia, la neurosonografia può essere molto complicata e il tempo per raggiungere la visione standard può essere abbastanza lungo. Attualmente la risonanza magnetica fetale è utilizzata come tecnica di secondo livello dopo l'ecografia per confermare anomalie rilevate e studiare patologie corticali (27-29). Huang et al. (30) hanno proposto un modello chiamato View-based Projection Networks per identificare simultaneamente diverse strutture corticali usando la neurosonografia 3D. Inoltre, Namburete et al. (31) hanno descritto un sistema automatizzato in grado di catturare delle immagini dal volume 3D del neurosviluppo fetale, dando la possibilità di predire l'epoca gestazionale e la maturazione cerebrale. Lo stesso gruppo ha proposto uno strumento per realizzare una tecnica completamente automatizzata degli ultrasuoni cerebrali 3D basata sull'apprendimento multitasking per migliorare la valutazione della maturazione cerebrale (32). Yu et al. (33) hanno sviluppato un sistema basato sui CNNs capace di riconoscere automaticamente le scansioni standard facciali del feto. Dall'Asta et al. (34) hanno valutato il ruolo di un sistema basato sugli ultrasuoni 3D e sulla modellazione statistica che si è rivelato utile per la caratterizzazione

e la quantificazione della morfologia fetale. Misurazioni più sofisticate, come la stima del volume del timo fetale, sono state implementate da esempi di analisi assistita da computer (35). Altri studi discutono metodi automatici di valutazione della translucenza nucale (NT) (36). Per minimizzare la variabilità inter ed intraoperatori, sono stati stabiliti dei criteri specifici di misurazione dell'NT e sono inoltre stati introdotti dei metodi semiautomatici che utilizzano una specifica regione di interesse (ROI), la quale deve essere localizzata manualmente dagli ecografisti. La ROI aiuta ad individuare automaticamente i margini inferiori e superiori dell'NT ed il sistema calcola la distanza maggiore tra i due estremi individuati (37, 38). Park et al. (39) hanno proposto una misurazione completamente automatica dell'NT basata su un algoritmo che utilizza la testa fetale come una struttura di ancoraggio per predire approssimativamente la regione dell'NT con risultati abbastanza precisi. Analogamente, Sciortino et al. (40) hanno riportato un metodo per l'identificazione e la misurazione automatica dell'NT basata su wavelet e analisi multirisolutiva. In ultimo, è stato proposto l'uso di un braccio robot per eseguire le scansioni ultrasonografiche con un sistema che identifica automaticamente i piani delle scansioni (41).

Screening non invasivo delle aneuploidie e delle malformazioni fetali

Lo screening non invasivo per le aneuploidie è basato su test diagnostici invasivi e non invasivi di screening. Ad oggi, i test più comuni di screening (42) sono quello combinato del primo trimestre e il test sul DNA cellulare fetale (43, 44). Nucleous et al. (45) hanno riportato un approccio intelligente computazionale per una stima non invasiva del rischio di aneuploidie, proponendo un modello basato su un network neurale artificiale (ANN) col quale hanno ottenuto un'accuratezza del 96%, con un detection rate del 100% per trisomia 21 e del 84,2% per altre aneuploidie cromosomiche. Un approccio simile basato sul ANN è stato proposto da Catic et al. (46) per identificare automaticamente 5 diversi tipi di anomalie cromosomiche. Yang et al. (47) hanno proposto un metodo basato su un vettore di supporto meccanico per migliorare l'accuratezza del DNA fetale extracellulare nella diagnosi di Trisomia 13, 18 e 21. Troisi et al. (48, 49) hanno riportato che la metabolomica può rappresentare una tecnica utile nel differenziare feti normali e anormali (50, 51): hanno creato un modello ML basato sull'impatto della metabolomica del siero materno sulle aneuploidie cromosomiche fetali durante il secondo trimestre di gravidanza. Analogamente, hanno applicato questo modello per la rilevazione delle malformazioni del sistema nervoso centrale durante il secondo trimestre di gravidanza, ottenendo una sensibilità del 100% ed una specificità del 98% (Tab. 2).

Il monitoraggio della frequenza cardiaca fetale

Il monitoraggio cardiocografico della frequenza cardiaca fetale è il metodo più comune di valutazione del benessere fetale durante il travaglio di parto, basato sulla registrazione della frequenza cardiaca fetale (FHR) e delle contrazioni uterine (52, 53).

Tabella 2

Rif.	Tipo di studio	Popolazione di studio	Modello AI-based	Tasso di rilevazione	Vantaggi
Neocleous et al., 2016	Caso-controllo retrospettivo	51.208 gravidanze singole	Vari modelli AI basati sui dati di screening del siero materno, valutazioni ecografiche e e demografiche delle pazienti	96,1	Riduzione dei tempi e dei costi
Catic et al., 2018	Analisi retrospettiva	Dati collezionati da 2.500 donne gravide	ANN per la definizione di 5 aneuploidie prenatali basate sui dati di screening del siero materno nel primo trimestre, valutazioni ecografiche e demografiche delle pazienti	98,8	Più rapido nella visualizzazione del cariotipo
Yang et al., 2018	Analisi retrospettiva	5.518 dati sul NIPT	SVM nell'analisi del NIPT	100	Gli errori causati dai Z-test sono stati corretti utilizzando i modelli SVM
Troisi et al., 2018	Caso-controllo retrospettivo	168 donne (98 controlli e 70 casi)	Modelli ML basati sulla metabolomica del siero materno	100	Strumento utile per lo screening delle anomalie fetali del SNC
Troisi et al., 2017	Caso-controllo retrospettivo	328 donne (220 controlli e 108 casi)	Modelli ML basati sulla metabolomica del siero materno	100	Strumento utile per lo screening dei difetti cromosomici

ML: Machine Learning; CNS: Central Nervous System; SVM: Support Vector Machine; NIPT: Non-Invasive Prenatal Test; ANN: Artificial Neural Network.

Il limite principale dell'interpretazione del CTG è la soggettività, in particolare, l'alta variabilità inter e intraosservatore (54). Potrebbe essere utile ai clinici un metodo nell'interpretazione del CTG in modo da stabilire oggettivamente quando un intervento medico è richiesto per evitare l'ipossia e la morte perinatale. Warrick et al. (55) hanno constatato che la combinazione di un sistema identificativo e le caratteristiche di variabilità-linea di base della frequenza cardiaca fetale potrebbero essere un buon rilevatore di distress fetale; in particolare, esso riconosce la metà dei casi patologici (non riconosciuti dall'osservazione clinica) con una bassa percentuale di falsi positivi. Fergus et al. (56) hanno dimostrato l'utilità del ML come un metodo di supporto decisionale. Essi hanno studiato e validato diversi algoritmi ML e constatato che un classificatore DL permette di ottenere il 94% di sensibilità, 91% di specificità, 99% di area sotto la curva, pertanto hanno dimostrato una capacità predittiva maggiore rispetto ai ginecologi e alle ostetriche. Scoperte simili sono state riportate da Zhao et al. (57), che hanno proposto un nuovo sistema integrato di diagnosi assistita da computer (CAD) con un algoritmo DL avanzato per rilevare l'ipossia fetale. Hanno utilizzato un database a libero accesso per testare la performance e scelto il pH dell'arteria ombelicale come gold standard per distinguere feti normali da feti patologici. Hanno così dimostrato l'efficacia e il beneficio del loro sistema CAD nel processo decisionale in corso di pratica medica. In contrasto, secondo Balayla e Shrem (58) l'uso dell'analisi AI e dell'analisi computerizzata per l'interpretazione del monitoraggio elettro-

nico fetale (EFM) durante il travaglio, non migliora gli outcomes fetali. Pertanto, hanno proposto una tecnica FETAL (Fourier Evaluation of Tracings and Acidosis in Labor), che applica la trasformata di Fourier (una tecnica matematica che converte un segnale onda tempo-dipendente [FHR] in una frequenza) per i tracciati EFM con lo scopo di determinare la frequenza spettrale della FHR. In altre parole, questo metodo potrebbe permettere la correlazione tra specifici patterns di distribuzione della frequenza del FHR con specifici valori di pH ombelicale nel neonato (Tab. 3).

Tabella 3

Rif.	Tipo di studio	Popolazione dello studio	Modello AI	Tasso di rilevazione	Vantaggi
Warrick et al., 2010	Analisi retrospettiva	Database di CTG patologici registrati intrapartum in gravidanze con GA >36 weeks che erano clinicamente diagnosticate come fisiologiche	Metodo ML per il riconoscimento di feti ipossici in corso di CTG intrapartum	Circa la metà dei casi era rilevata clinicamente ed erroneamente come normale	Rilevazione dei casi che clinicamente erano misdiagnosticati come normali
Fergus et al., 2017	Caso-controllo retrospettivo	506 controlli e 46 casi	Numerosi algoritmi machine-learning sono stati provati e validati utilizzando misure di classificazione binaria	99	Migliore rilevazione dei tagli cesarei e dei parti vaginali utilizzando l'FHR fetale
Zhao et al., 2019	Analisi retrospettiva	552 CTG intrapartum	CNN per predire l'ipossia fetale utilizzando l'FHR in corso di CTG intrapartum	98,69	Migliore predizione dell'ipossia fetale

ML: Machine Learning; FHR: Frequenza cardiaca fetale; GA: Età Gestazionale; CTG: Cardiocografia; CNN: Convolutional Neural Network.

Preeclampsia

La preeclampsia nei Paesi in via di sviluppo è considerata una delle principali cause di morbilità e mortalità materna e fetale. Diversi studi si sono concentrati sulla ricerca di metodi predittivi di preeclampsia poiché, al momento, la condotta d'attesa e la diagnosi precoce sono gli unici metodi clinici posseduti per la gestione di questa patologia (59, 60). I ricercatori stanno allargando sempre di più i propri orizzonti verso l'AI, mediante ampie raccolte dati ed integrando tali dati in modelli predittivi individuati con la possibilità di migliorare la precisione e la diagnosi precoce delle patologie e poter predisporre buoni outcomes di salute che accompagnino interventi appropriati (61, 62). Jhee et al. (63) hanno provato a sviluppare modelli utilizzando la ML per la predizione della preeclampsia tardiva e comparare questi modelli ai metodi statistici convenzionali. Essi hanno constatato che gli algoritmi ML, possono predire in maniera efficace l'eclampsia tardiva. Tra i dati di laboratorio si sono concentrati principalmente sulla relazione tra

i livelli sierici di potassio, magnesio e calcio e i disturbi ipertensivi. Precedentemente, Neocleous et al. (64) avevano applicato uno schema network neurale ad un vasto database di donne in gravidanza per identificare un modello predittivo per il rischio di insorgenza di preeclampsia (Tab. 4).

Tabella 4

Rif.	Tipo di studio	Popolazione dello studio	Modello AI	Tasso di rilevazione	Vantaggi
Jhee et al., 2019	Case-control retrospettivo	11.006 gestanti che avevano ricevuto cure preconcezionali	Modello ML per predire la PE tardiva	92,4	Affidabile predittore di PE per migliorare gli outcomes materni e fetali
Neocleous et al., 2009	Retrospettivo e analisi dei dati da un precedente studio prospettico	6.838 casi di gestanti che stavano frequentando il centro clinico per lo screening del rischio delle anomalie cromosomiche	Applicazione degli schemi di neural network su 24 parametri per predire l'insorgenza di PE precoce	93,8	Efficace e affidabile predittore di PE

ML: Machine Learning; PE: Preeclampsia.

Travaglio pretermine e parto pretermine

La minaccia di parto pretermine è la principale causa di morte neonatale e la seconda causa di morte nei bambini al di sotto dei 5 anni di età (65-69). Lee e Ahn (70) hanno usato e comparato 6 metodi di ML come segue, per predire il parto pretermine: ANN, regressione logistica, naive Bayes, reti decisionali e vettori di supporto. Secondo l'importanza variabile del ANN, i maggiori determinanti del parto pretermine sono il BMI, l'ipertensione e il diabete mellito, così come precedenti biopsie cervicali, placenta previa, parità, età, pregressi parti pretermine e miomi; la loro rete random si è focalizzata principalmente sulla cervicometria, l'età e i pregressi parti pretermine (fattori di rischio diretti di parto pretermine). Le implicazioni cliniche di queste scoperte sono l'importanza delle misure preventive per ipertensione e diabete e l'importanza della cervicometria come screening, in particolar modo per donne con anamnesi di pregresse conizzazioni.

Inoltre, Singh ha combinato l'AI, nello specifico il metodo DL e i metaboliti del liquido amniotico (AF) in maniera isolata o in associazione con le tecniche di imaging, fattori demografici e clinici, per predire gli outcomes perinatali in donne asintomatiche con cervicometria ridotta (71). Il liquido amniotico è stato ulteriormente studiato usando diverse correlazioni, come i metaboliti, per trovare nuovi possibili fattori predittivi che possano avere un ruolo nel parto pretermine. La cervicometria non ha mostrato una differenza statisticamente significativa nei 2 gruppi. DL, usando la combinazione con metaboliti, fattori demografici e dati clinici ha determinato una predizione eccellente degli outcomes perinatali nelle donne asintomatiche incluse nello studio (Tab. 5).

Tabella 5

Rif.	Tipo di studio	Popolazione dello studio	Modello AI	Tasso di rilevazione	Vantaggi
Lee et al., 2019	Case-control retrospettivo	596 pazienti	6 metodi ML sono stati applicati e comparati nella predittività di parto pretermine	91,8	Possibilità di applicare misure preventive nei casi a rischio di parto pretermine
Bahado-Singh et al., 2019	Studio di coorte prospettico	32 campioni di AF ottenuti nel secondo trimestre di gravidanza in donne asintomatiche con riduzione della CL (<15 mm)	Modelli Deep-learning combinati con proteomica e metabolomica del FL, ecografia, e dati clinici e demografici	89	Buona predittività degli outcomes neonatali

ML: Machine Learning; AF: Liquido amniotico; CL: Lunghezza cervicale.

Diabete gestazionale

Il diabete gestazionale è una delle complicanze legate alla gravidanza più comuni. La riduzione della tolleranza glucidica può aumentare il rischio di morte fetale, macrosomia e complicanze durante il travaglio di parto (72, 73). Polak e Mendyk (74) hanno proposto un calcolatore AI online come screening della popolazione in stato di gravidanza per il diabete gestazionale basato su presenza o assenza di diversi fattori di rischio come ipertensione arteriosa, iperlipidemia, fumo, peso, dieta ed etnia. Anche se questo rappresenta un metodo facilmente usufruibile, la performance complessiva era inferiore rispetto alle metodiche standard di screening. Una delle complicanze più gravi del diabete è la distocia di spalla, che è correlata alla macrosomia (75); Tsur et al. (76) hanno sviluppato un modello ML basato sui fattori di rischio materni e i valori biometrici per stimare il rischio di distocia di spalla. Il modello ha funzionato meglio delle predizioni basate sul peso fetale stimato o sulla presenza di diabete presi singolarmente (Tab. 6).

Tabella 6

Rif.	Tipo di studio	Popolazione dello studio	Modello AI	Tasso di rilevazione	Vantaggi
Tsur et al., 2020	Studio di coorte retrospettivo	Coorte di derivazione: 686 singoli parti vaginali (131 con ShD) Coorte di validazione: 2.584 parti (31 con ShD)	Metodo ML per prevedere la ShD basato su parametri materni e fetali	86,6	Predittività migliore rispetto agli attuali paradigmi clinici basati sul peso fetale e sul diabete materno
Polak et al., 2004	Analisi epidemiologica dei dati e dei database	2.551 records, 91 donne con diagnosi di diabete gestazionale	Metodo diagnostico per il diabete gestazionale basato su Artificial Neural Network (ANN)	70	Modello convertito in applet disponibile su internet

ML: Machine Learning; ShD: Distocia di spalla; GD: Diabete Gestazionale.

Spettro della placenta accreta

Il termine “spettro della placenta accreta” (PAS) identifica uno spettro di disordini placentari caratterizzati da uno sviluppo placentare anomalo ed anomalie dell'invasione trofoblastica nello spessore miometriale a diversi livelli di profondità (77). Il PAS è una complicanza della gravidanza che può rappresentare una minaccia alla vita della gestante (78, 79). I fattori di rischio più importanti sono rappresentati dalla placenta previa (una placenta ad inserzione bassa o che ricopra parzialmente o completamente l'orifizio uterino interno) e la presenza di cicatrici uterine legate, ad esempio, a pregressi tagli cesarei o a pregressi interventi chirurgici sull'utero (80, 81). La diagnosi definitiva può essere ottenuta solo mediante la valutazione istologica. Ciò nonostante, sono stati fatti diversi sforzi nel tentativo di migliorare la diagnostica prenatale mediante l'ecografia pelvica transvaginale e transaddominale e mediante la risonanza magnetica (82). L'uso dell' AI in questo campo potrebbe migliorare la diagnosi prenatale. Romeo et al. (83) hanno proposto un approccio ML basato su diverse scansioni tissutali ottenute mediante RMN per identificare la presenza o l'assenza di anomalie placentari. Sun et al. (84) hanno ottenuto nel complesso la performance migliore utilizzando un classificatore a gradiente crescente, dimostrando una sensibilità del 100%, una specificità del 88,5% ed un'accuratezza del 95,2% (Tab. 7).

Tabella 7

Rif.	Tipo di studio	Popolazione dello studio	Modello AI	Tasso di rilevazione	Vantaggi
Romeo et al., 2019	Osservazionale retrospettivo	64 pazienti gravide con placenta previa e sospetto ecografico di accretismo placentare	Analisi ML basata su analisi dei tessuti ottenuti dalle scansioni RMN per l'assegnazione di disordini PAS in donne con PP	98,1	Strumento aggiuntivo nella pratica clinica per la valutazione di casi dubbi
Sun et al., 2019	Osservazionale retrospettivo	155 donne con conferma diagnostica di accretismo placentare e 56 pazienti gravide con placenta previa semplice	Analisi radiomica con integrazione di caratteristiche strutturali e ML automatica per la diagnosi pre-parto di anomalie di placentazione dopo la 24ª settimana di gestazione	95,2	Diagnosi di invasione placentare e facilitazione del processo clinico-decisionale

ML: Machine Learning; PAS: Spettro della Placenta Accreta; PP: Placenta Previa.

Travaglio e parto

La modalità del parto è una delle preoccupazioni principali per ginecologi e madri. La recente medicalizzazione eccessiva delle nascite potrebbe spiegare l'aumento del tasso dei tagli cesarei. De Ramon Fernandez et al. (85) hanno testato la possibilità di utilizzare 3 diversi algoritmi AI (vettori di supporto, reti random, perceptron mul-

tistrato) per creare un metodo di predizione della modalità di parto: parto cesareo, parto vaginale spontaneo e parto operativo vaginale (86). Questi tre algoritmi hanno mostrato performance simili e tutti hanno ottenuto un'accuratezza pari o superiore al 90% nella predizione di parto spontaneo piuttosto che parto vaginale, che potrebbero fornire un sistema clinico ginecologico di predizione della modalità di parto e ridurre il tasso di tagli cesarei urgenti e le relative complicanze. Inoltre, negli ultimi anni è stato incrementato l'uso dell'ecografia in corso di travaglio di parto. L'ecografia intrapartum è stata descritta come un'utile tecnica complementare nella diagnosi di posizione fetale, in particolar modo prima di procedere ad un parto operativo vaginale. Recentemente, Ghi et al. hanno proposto un algoritmo basato su AI per l'interpretazione automatica dell'ecografia transperineale (TPU). Le scansioni transperineali possono essere utili per determinare la posizione della testa fetale ed il livello della parte presentata, soprattutto quando la testa fetale è profondamente impegnata. Tuttavia, è richiesta una buona conoscenza delle strutture cerebrali fetali per riconoscere la posizione fetale e l'AI può essere d'aiuto ad operatori con scarse conoscenze dell'ecografia del distretto cranico fetale. Un algoritmo basato sull'ML è stato in grado di riconoscere automaticamente la posizione cranica fetale con un'accuratezza del 90,4% (87) (Tab. 8).

Tabella 8

Rif.	Tipo di studio	Popolazione dello studio	Modello AI	Tasso di rilevazione	Vantaggi
De Ramon Fernandez et al., 2022	Studio osservazionale retrospettivo	2.642 donne con gravidanza singola che hanno avuto accesso alla sala d'urgenza in corso di travaglio attivo o in corso di induzione di parto programmata per ragioni cliniche	3 algoritmi ML prognostici per per taglio cesareo vs parto spontaneo (eutocico o strumentale)	90% (vaginali o cesarei); 86% (eutocici o strumentali)	Aiuta a predire la modalità di parto, riducendo il tasso di cesarei urgenti
Ghi et al., 2022	Studio prospettico di coorte	1.219 donne in seconda fase di travaglio	Algoritmo ML-based per il riconoscimento automatico della posizione della testa fetale	90,4%	Può essere usato anche da operatori non esperti

ML: Machine Learning; CS: Taglio Cesareo.

Discussione

In questa review narrativa, abbiamo riportato uno sguardo complessivo sulle tecniche AI applicate in ostetricia. In particolare, abbiamo descritto evidenze attuali nei campi di diagnostica prenatale, nel monitoraggio cardiaco fetale, nelle complicanze correlate alla gravidanza e nella gestione del travaglio di parto.

L'AI sembra essere una tecnica promettente in aiuto ai ginecologi per affrontare le problematiche cliniche quotidiane. Il vantaggio principale che emerge da questa review

è correlato alla riduzione della variabilità inter ed intraoperatore, alla riduzione dei tempi delle procedure e al miglioramento nella performance diagnostica complessiva. Tuttavia, in molti casi, i set di dati utilizzati per testare e valutare questo modello sono limitati, e sono richiesti diversi studi per la loro applicazione clinica. Inoltre, i dati AI sono spesso difficili da interpretare, sollevando diversi dubbi sulla loro utilità clinica. Pertanto, dovrebbero essere garantiti studi migliori in questo campo e dovrebbero essere stabilite delle Linee Guida riguardo questo argomento per stabilire un livello minimo garantito di sicurezza diagnostica per ciascuno dei sistemi AI. In aggiunta, l'uso delle tecniche artificiali potrebbe sollevare questioni etiche.

Prima di tutto, c'è un problema legato alla privacy, in quanto questi sistemi necessitano di immense raccolte dati per essere sviluppati e non sempre sono specificate le modalità di protezione di questi dati. Inoltre, l'idea di dipendere completamente da un computer per questioni di salute è difficile da accettare. Infatti, dovrebbe essere riconosciuto che, così come sono possibili errori umani, anche un computer potrebbe essere in errore. Per ora, i clinici dovrebbero limitare l'uso di queste tecniche ad un supporto nel processo decisionale, in quanto le tecnologie attuali non sono ancora in grado di sostituire completamente i ginecologi ostetrici nella procedura di diagnosi o nel prendere decisioni riguardo questioni cliniche.

Conclusioni

L'intelligenza artificiale sembra essere una metodica promettente per aiutare i ginecologi nella risoluzione delle problematiche ostetriche quotidiane. Il vantaggio principale che emerge da questa review è correlato alla riduzione della variabilità inter ed intraoperatore, alla riduzione dei tempi delle procedure ed un miglioramento complessivo nella performance diagnostica.

Tuttavia, questi sistemi mancano ancora di standardizzazione nell'applicazione clinica, pertanto ad oggi, dovrebbero essere utilizzati esclusivamente come tecniche di supporto nel processo clinico decisionale.

Per visionare la bibliografia inquadra il QR Code

