



Research Article

Mobile Health (M-Health) अनुप्रयोगों द्वारा स्तनपान कराने वाली महिलाओं के पोषण प्रबंधन एवं शिशु प्रतिरक्षा विकास पर प्रभाव: धनबाद/झारखंड के संदर्भ में एक विश्लेषणात्मक अध्ययन

कु. रोहिणी राय ^{1*}, डॉ० शान्ता बड़ाईक ²

¹ रिसर्च स्कॉलर, गृह विज्ञान, बिनोद बिहारी महतो कोयलांचल विश्वविद्यालय, धनबाद, झारखंड, भारत

² विभागाध्यक्ष, एस० एस० एल० एन० टी० गृह विज्ञान विभाग, धनबाद, झारखंड, भारत

Corresponding Author: * कु. रोहिणी राय

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.21477771>

सारांश

यह अध्ययन मोबाइल स्वास्थ्य (M-Health) अनुप्रयोगों से स्तनपान कराने वाली महिलाओं के पोषण प्रबंधन, स्तनपान व्यवहार, टीकाकरण जागरूकता और शिशु प्रतिरक्षा संकेतकों पर पड़ने वाले प्रभावों का विश्लेषण करता है। शिशु के प्रारंभिक स्वास्थ्य और प्रतिरक्षा के विकास के लिए प्रसवोत्तर अवधि में महिला का आहार, आराम, स्तनपान की नियमितता, पर्याप्त मात्रा में सूक्ष्म पोषक तत्वों का सेवन, नियमित स्तनपान और शिशु टीकाकरण महत्वपूर्ण हैं। यूनिसेफ और विश्व स्वास्थ्य संगठन ने जन्म के पहले घंटे में स्तनपान शुरू करने, पहले छह महीनों तक केवल स्तनपान कराने और दो वर्ष या उससे अधिक समय तक पर्याप्त पूरक भोजन के साथ स्तनपान करने पर जोर दिया है (WHO, 2023)। (UNICEF, 2024) NFHS-5 भारत में मातृ-शिशु स्वास्थ्य, स्तनपान, पोषण और टीकाकरण के राष्ट्रीय और राज्य-स्तरीय संकेतकों का महत्वपूर्ण स्रोत है (IIPS & ICF, 2021a, 2021b)। वर्तमान अध्ययन में उदाहरणात्मक सांख्यिकीय सारणियों का उपयोग किया गया है जो पूर्व में उपलब्ध पांडुलिपि के n=250 प्रतिभागियों पर आधारित थीं; इसलिए, परिणामों को M-Health पर आधारित पोषण-व्यवहार संबंधों का विश्लेषणात्मक मॉडल देखना चाहिए, न कि प्रत्यक्ष क्षेत्रीय सर्वेक्षण के निर्णायक निष्कर्ष। विश्लेषण में आवृत्ति, प्रतिशत, Cronbach's alpha, chi-square, सहसंबंध और कई रेंजिंग का उपयोग किया गया था। परिणामों से पता चलता है कि M-Health का उपयोग शिशु प्रतिरक्षा संकेतक स्कोर से सकारात्मक रूप से जुड़ा है, साथ ही पोषण जागरूकता, आहार विविधता, विशेष स्तनपान व्यवहार, टीकाकरण की जागरूकता और स्तनपान के बारे में जानकारी। प्रतिगमन मॉडल ने पाया कि टीकाकरण जागरूकता और स्तनपान व्यवहार शिशु प्रतिरक्षा संकेतक स्कोर के सबसे प्रभावी पूर्वानुमानक हैं। नतीजतन, स्थानीय भाषा, सांस्कृतिक अनुकूलता, डेटा गोपनीयता, ASHA-ANM-Anganwadi नेटवर्क और कम-बैंडविड्थ SMS/IVR मॉडल के साथ M-Health अनुप्रयोग मातृ-शिशु स्वास्थ्य संवर्धन के लिए एक उपयुक्त माध्यम बन सकता है।

Manuscript Information

- ISSN No: 2583-7397
- Received: 11-06-2026
- Accepted: 17-07-2026
- Published: 21-07-2026
- IJCRM: 5(4); 2026: 391-402
- ©2026, All Rights Reserved
- Plagiarism Checked: Yes
- Peer Review Process: Yes

How to Cite this Article

राय रो, बड़ाईक श. Mobile Health (M-Health) अनुप्रयोगों द्वारा स्तनपान कराने वाली महिलाओं के पोषण प्रबंधन एवं शिशु प्रतिरक्षा विकास पर प्रभाव: धनबाद/झारखंड के संदर्भ में एक विश्लेषणात्मक अध्ययन. Int J Contemp Res Multidiscip. 2026;5(4):391-402.

Access this Article Online



www.multiarticlesjournal.com

मुख्य शब्द: M-Health, स्तनपान, मातृ पोषण, शिशु प्रतिरक्षा, टीकाकरण, POSHAN Tracker, डिजिटल स्वास्थ्य, झारखंड।

1. प्रस्तावना

1.1 मातृ-शिशु स्वास्थ्य का अंतः विषयी परिप्रेक्ष्य

सार्वजनिक स्वास्थ्य, पोषण विज्ञान, घरेलू विज्ञान और डिजिटल स्वास्थ्य अध्ययन सब मातृ-शिशु स्वास्थ्य में शामिल हैं। महिला को प्रसव के बाद कई निर्णय लेने पड़ते हैं, जैसे कि स्वयं के आहार और ऊर्जा संतुलन का ध्यान रखना, स्तनपान की आवृत्ति और शिशु के संकेतों को समझना, नवजात की स्वच्छता और टीकाकरण समय-सारणी का पालन करना, और परिवार और चिकित्सक से मिली सलाह को दैनिक जीवन में लागू करना। इस अवधि में सही सूचना की उपलब्धता केवल ज्ञान से नहीं होती; यह एक महिला की आत्म-प्रभावकारिता, निर्णय क्षमता, परिवार में संवाद और स्वास्थ्य सेवा तक पहुंच से भी जुड़ा हुआ है। इसलिए मोबाइल फोन पर आधारित स्वास्थ्य सूचना, रिमाइंडर, परामर्श और ट्रेकिंग सेवाएं प्रसवोत्तर देखभाल को अधिक व्यवस्थित बना सकती हैं (WHO, 2021; Till et al., 2023)।

1.2 M-Health हस्तक्षेपों की संकल्पना

M-Health स्वास्थ्य सेवाओं और व्यवहार-परिवर्तन हस्तक्षेपों को शामिल करता है जो मोबाइल फोन, स्मार्टफोन ऐप, SMS, IVR कॉल, चैटबॉट, वीडियो परामर्श, डिजिटल रिमाइंडर और चिकित्सक-उन्मुख ऐप्स से मिलते हैं। M-Health स्तनपान कराने वाली महिलाओं के लिए अधिक उपयोगी है क्योंकि प्रसवोत्तर अवधि में स्वास्थ्य केंद्र तक बार-बार जाना मुश्किल हो सकता है। कई महिलाओं को शिशु के टीकों की तिथि, स्तन दर्द, निप्पल fissure, मातृ थकान, भोजन संबंधी वर्जनाएं, पानी पीने की आदत, आयरन-कैल्शियम की मात्रा और दूध की पर्याप्तता के बारे में जल्दी मार्गदर्शन चाहिए। स्वास्थ्य व्यवहार में सुधार की संभावना बढ़ती है अगर मार्गदर्शन स्थानीय भाषा में, प्रमाणित स्रोतों से और सरल संदेशों में उपलब्ध हो (Qian et al., 2021; Small et al., 2024)।

2. स्तनपान, मातृ पोषण एवं शिशु प्रतिरक्षा के सैद्धांतिक आधार

2.1 स्तनपान संबंधी वैश्विक अनुशंसाएँ

स्तनपान करने के कई लाभ हैं। WHO और UNICEF ने स्पष्ट रूप से कहा है कि नवजात को जन्म के पहले घंटे में स्तनपान कराया जाए, छह महीने तक केवल स्तनपान कराया जाए और छह महीने के बाद सुरक्षित, आयु-उपयुक्त और पोषक पूरक भोजन के साथ स्तनपान जारी रखा जाए (WHO, 2023; UNICEF, 2024)। चिकित्सकीय आवश्यकता को छोड़कर, शिशु को माँ के दूध के अलावा कोई दूध, शहद, घुट्टी, अन्य दूध या ठोस आहार नहीं दिया जाता। यह परिभाषा व्यवहार के स्तर पर सरल प्रतीत होती है, लेकिन परिवारिक मान्यताओं, मातृ कार्यभार, प्रसव स्थल, स्वास्थ्यकर्मी सहयोग और महिला की आत्म-प्रभावकारिता से प्रभावित होती है।

2.2 मानव दूध की जैविक संरचना

मानव दूध की संरचना निरंतर बदलती रहती है। इसे एक जीवंत जैविक द्रव बनाने में मातृ पोषण की भूमिका, colostrum से mature milk तक परिवर्तन, feeding के समय foremilk और hindmilk का अंतर, दिन के समय के अनुसार संरचनात्मक बदलाव और मातृ पोषण। मातृ आहार का प्रभाव सभी दूध घटकों पर समान नहीं होता; फैटी एसिड्स और कुछ विटामिन्स पर मातृ आहार का प्रभाव अधिक

स्पष्ट है, जबकि प्रोटीन और कैल्शियम पर प्रमाण अधिक विविध और कठिन है (Petersohn et al., 2024)। इस जटिलता के कारण, डिजिटल पोषण सलाह में सरल, स्थानीय और संसाधन-संगत आहार के विचार से बचना चाहिए।

2.3 शिशु प्रतिरक्षा विकास में स्तनपान की भूमिका

शिशु की प्रतिरक्षा जन्म के समय विकसित हो रही है। नवजात का प्रतिरक्षा तंत्र पर्यावरणीय संपर्क से सीखता है, और आंत-म्यूकोसा इस प्रक्रिया का मुख्य स्थान है। मानव दूध में उपस्थित lactoferrin pathogenic bacteria को नियंत्रित करने, लाभकारी बैक्टीरिया को समर्थन देने और mucosal immunity को संतुलित करने में सहायक होता है। शिशु को passive protection देने के साथ-साथ secretory IgA और अन्य bioactive components भी immune tolerance और microbiome development को प्रभावित करते हैं (Carr et al., 2021; Davis et al., 2022)।

2.4 स्तनपान कराने वाली महिलाओं की पोषण आवश्यकताएँ

मातृ पोषण केवल दूध उत्पादन से संबंधित होना अपर्याप्त है। स्तनपान करने वाली महिलाओं को ऊर्जा, प्रोटीन, कैल्शियम, जिंक, आयरन, विटामिन B12, विटामिन D, folate, omega-3 फैटी एसिड और पर्याप्त पानी की आवश्यकता होती है। महिलाएं कई परिस्थितियों में पर्याप्त दूध बना सकती हैं, लेकिन कम आहार मातृ संग्रह को कम कर सकता है, थकान और कमजोरी को बढ़ा सकता है, देखभाल क्षमता को प्रभावित कर सकता है (Carretero-Krug et al., 2024; Favara et al., 2024)। इसलिए मां-केंद्रित आहार भी उतना ही महत्वपूर्ण है जितना शिशु-केंद्रित आहार सुझाव।

2.5 प्रतिरक्षा संकेतकों का व्यवहारात्मक मापन

शिशु प्रतिरक्षा के व्यवहारिक संकेतों में बार-बार संक्रमण का अनुभव, स्तनपान की निरंतरता, वृद्धि की निगरानी, चिकित्सकीय परामर्श, पूरक आहार की स्वच्छता और घरेलू सफाई शामिल हो सकते हैं। IgA स्तर, cytokine profiles और microbiome sequencing जैसे प्रत्यक्ष जैव-चिकित्सकीय माप अधिक विश्वसनीय हैं, लेकिन सामुदायिक अध्ययन में वे हमेशा उपलब्ध नहीं होते। इसलिए व्यवहारात्मक और जागरूकता-आधारित संकेतक अक्सर प्रतिनिधि संकेतकों के रूप में काम करते हैं, लेकिन इनके परिणाम सावधानी से लिखे जाने चाहिए।

2.6 अध्ययन की व्याख्यात्मक सावधानियाँ

वर्तमान अध्ययन की व्याख्या में भी यही सावधानी बरती गई है। यहां, शिशु प्रतिरक्षा संकेतक स्कोर को प्रत्यक्ष जैव-रासायनिक प्रतिरक्षा परीक्षण के रूप में नहीं देखा गया है; इसके बजाय, वे स्तनपान, टीकाकरण जागरूकता और मातृ देखभाल व्यवहार के साथ-साथ पढ़े गए हैं। यह वर्गीकरण इसलिए आवश्यक है क्योंकि सांख्यिकीय संबंधों को जैविक कारणों के रूप में दिखाना अकादमिक रूप से कमजोर होगा। भविष्य में ऐप-लॉग, जांचित vaccination records, 24-hour diet recall, morbidity diary और clinical records को एक साथ जोड़ा जाएगा, तो डिजिटल स्वास्थ्य के प्रभाव का वैज्ञानिक मूल्यांकन अधिक मजबूत होगा।

3. भारत एवं झारखंड में मातृ-शिशु स्वास्थ्य का संदर्भ

3.1 NFHS-5 आधारित मातृ-शिशु स्वास्थ्य संदर्भ

NFHS-5 भारत में मातृ-शिशु स्वास्थ्य का मूल्यांकन करने का एक प्रमुख स्रोत है। 2019 से 2021 तक, NFHS-5 ने गर्भावस्था, मातृत्व स्वास्थ्य, बाल स्वास्थ्य, पोषण, एनीमिया, परिवार नियोजन और चिकित्सा उपयोग से जुड़े संकेतक प्रदान किए (IIPS & ICF, 2021a)। इसका महत्व है क्योंकि पोषण और स्तनपान केवल व्यक्तिगत बातें नहीं हैं; वे शिक्षा, आय, जातीय-सामाजिक स्थिति, स्वास्थ्य सेवाओं की पहुंच, मीडिया के संपर्क और भौगोलिक असमानता से बहुत संबंधित हैं।

3.2 झारखंड में स्वास्थ्य एवं पोषण संबंधी चुनौतियाँ

झारखंड जैसे राज्य में मातृ-शिशु स्वास्थ्य की चुनौतियों में ग्रामीणता, आदिवासी आबादी, प्रवासन, गरीबी, खाद्य सुरक्षा, स्वास्थ्य सुविधाओं का पहुँच और डिजिटल विभाजन शामिल हैं। स्वास्थ्य और पोषण में सुधार के बावजूद, जिले और समुदायों में असमानता बनी रहती है, जैसा कि NFHS-5 Jharkhand fact sheet और राज्य रिपोर्ट बताते हैं (IIPS & ICF, 2021b)। धनबाद एक औद्योगिक, शहरी और ग्रामीण मिश्रित क्षेत्र है, जहाँ कोयला क्षेत्र, अनौपचारिक श्रम, बस्ती जीवन, ग्रामीण पंचायतों और शहरी सेवा केंद्रों की विविधता M-स्वास्थ्य इंटरवेंशन डिजाइन के लिए विशेष महत्वपूर्ण है।

3.3 ग्रामीण-शहरी डिजिटल स्वास्थ्य विषमता

इंटरनेट, स्मार्टफोन और निजी स्वास्थ्य सेवाओं की उपलब्धता शहरी क्षेत्रों में अधिक हो सकती है, लेकिन सूचना की गुणवत्ता, बहुत अधिक चिकित्सा, बिजनेस फॉर्मूला प्रचार और सोशल मीडिया में गलत जानकारी जैसे मुद्दे भी अधिक हो सकते हैं। ASHA, ANM और Anganwadi नेटवर्क ग्रामीण क्षेत्रों में स्वास्थ्य जानकारी का प्रमुख स्रोत हैं, लेकिन नेटवर्क कनेक्टिविटी, डिजिटल साक्षरता, फोन स्वामित्व और परिवार में महिलाओं की फोन तक पहुँच सीमित हो सकती है। इसलिए M-Health की चुनौतियाँ शहरी और ग्रामीण दोनों जगहों में अलग हैं और एक ही ऐप मॉडल सभी समूहों पर समान प्रभाव नहीं डाल सकता।

3.4 सरकारी डिजिटल स्वास्थ्य पहलों का विस्तार

India's digital health initiatives have given new ground for beneficiary tracking and health messaging। ANMOL, RCH portal और POSHAN Tracker जैसे प्लेटफॉर्म क्षेत्र-स्तरीय रिकॉर्डिंग और सेवा-प्रवाह को नियंत्रित करते हैं। Kilkari जैसे IVR मॉडल महिलाओं तक पहुँच सकते हैं जिनके पास स्मार्टफोन या अच्छी गति से इंटरनेट नहीं है। यही कारण है कि M-Health को केवल app store पर उपलब्ध निजी applications तक सीमित करना उचित नहीं है; भारत में, यह एक समुदाय है जिसमें सरकारी प्लेटफॉर्म, प्रथम श्रमिकों के उपकरण, IVR, SMS, mobile dashboards और दूरभाष चिकित्सा शामिल हैं।

3.5 क्षेत्रीय प्रासंगिकता

गृह विज्ञान और सार्वजनिक स्वास्थ्य के बीच एक पुल बनाने के कारण इस अध्ययन का क्षेत्रीय महत्व है। स्तनपान, मातृ पोषण और शिशु

सुरक्षा को डिजिटलाइज करना केवल तकनीकी सुधार नहीं है; यह स्थानीय भोजन, लिंग-निर्धारित देखभाल, परिवारिक निर्णय, स्वास्थ्यकर्मियों की भरोसा और डेटा गोपनीयता के मुद्दों को भी उठाता है। धनबाद और झारखंड में M-Health का मूल्यांकन करते समय तकनीक की पहुंच और संदेश की सांस्कृतिक विश्वसनीयता दोनों को समान रूप से महत्व देना चाहिए।

4. भारत में M-Health पारिस्थितिकी: सामुदायिक स्वास्थ्यकर्मियों, ऐप एवं पोर्टल

4.1 स्वास्थ्य प्रणाली से M-Health का एकीकरण

M-Health को वर्तमान स्वास्थ्य प्रणाली के साथ जोड़ने से उसका प्रभाव स्थायी होता है। मोबाइल ऐप डाउनलोड करके ही व्यवहार बदलने की गारंटी नहीं है। महिला को यकीन होना चाहिए कि संदेश प्रमाणित हैं, चिकित्सक से समन्वित हैं और उसकी निजी जानकारी सुरक्षित है। डब्ल्यूएचओ की विश्वव्यापी रणनीति 2020-2025 में डिजिटल स्वास्थ्य को स्वास्थ्य प्रणाली को मजबूत करने पर जोर दिया गया है, जिसमें समान प्रवेश, शासन, संचालन, गोपनीयता और क्षमता बढ़ाने पर जोर दिया गया है (WHO, 2021)।

4.2 RCH पोर्टल की भूमिका

भारत में, RCH portal एक नाम-आधारित platform है जो महिलाओं और बच्चों को reproductive lifecycle के दौरान ट्रैक करने के लिए बनाया गया है। यह मातृस्वास्थ्य, बाल स्वास्थ्य, परिवार नियोजन और संक्रमण सेवाओं से संबंधित रिकॉर्ड प्राप्ति में महत्वपूर्ण है (MoHFW, n.d.-a)। जब महिला या शिशु RCH ecosystem में सही रूप से दर्ज होते हैं, घर जाने की तिथि निर्धारित करना, antenatal और postnatal follow-up करना और इंजेक्शन देने वाली सूची बनाना लाभदायक हो सकता है। वास्तविक जीवन में, हालांकि, पूर्णता की कमी, दोबारा डालने, नेटवर्क समस्याओं और कर्मचारियों की कार्यभार जैसे मुद्दे भी हैं।

4.3 ANMOL आधारित फ्रंटलाइन स्वास्थ्य प्रबंधन

ANMOL एक Android-आधारित ऐप है जो ANM को सेवा रिकॉर्ड दर्ज और अपडेट करने में सक्षम बनाता है। offline mode की सुविधा बहुत महत्वपूर्ण है क्योंकि कई ग्रामीण क्षेत्रों में इंटरनेट कनेक्शन स्थिर नहीं होता (MoHFW, n.d.-b)। ANMOL स्तनपान कराने वाली महिलाओं के लिए एक प्रत्यक्ष उपयोगकर्ता नहीं है, लेकिन यह M-Health को दूर से सहायता प्रदान करता है, स्वास्थ्यकर्मियों की निर्णय सहायता और लाभार्थी की निगरानी के माध्यम से।

4.4 POSHAN Tracker एवं पोषण-सेवा निगरानी

Saksham Anganwadi और Mission POSHAN 2.0 ने POSHAN Tracker को एक ICT-based governance tool बनाया। Anganwadi Centre के कार्यों, सेवाओं की आपूर्ति, अतिरिक्त भोजन, वृद्धि की निगरानी, गर्भवती महिलाओं, दूध देने वाली माता-पिता और बच्चों की देखभाल से संबंधित है। आधिकारिक सूचना के अनुसार, यह हिंदी सहित कई भाषाओं में उपलब्ध है और लगभग तत्काल निगरानी और अंतिम मील निगरानी को बढ़ाना चाहता है (Ministry of Women and Child Development, 2023; Digital India, n.d.)।

4.5 Kilkari IVR मॉडल और मातृ स्वास्थ्य संदेश

Kilkari कार्यक्रम IVRS पर आधारित मातृ-स्वास्थ्य संदेश का एक अच्छा उदाहरण है। PIB के अनुसार, यह कार्यक्रम लक्षित लाभार्थियों को 72 चरणों पर आधारित ऑडियो संदेशों को प्रदान करने के लिए बनाया गया था (PIB, 2024)। IVR model विशेष रूप से उन समुदायों में उपयोगी है जहां text literacy सीमित है, कम smartphone हैं या मोबाइल डेटा महंगा है। स्तनपान, रक्तदान और खतरा संकेत जैसे संदेशों को आवाज के माध्यम से भेजना व्यवहार बदलने में प्रभावी हो सकता है, लेकिन सुनने की क्षमता, फोन का समय और भाषा की स्पष्टता महत्वपूर्ण हैं (Mohan et al., 2022)।

4.6 निजी एवं गैर-सरकारी M-Health ऐप्स की गुणवत्ता

M-Health interventions भी breastfeeding support, pregnancy tracking, growth monitoring, diet planning, and teleconsultation offered by private and NGO-led organizations। लेकिन इन उपकरणों की गुणवत्ता बहुत अलग हो सकती है। कुछ ऐप सबूत-आधारित सामग्री, व्यावसायिक समीक्षा और गोपनीयता सुरक्षा प्रदान करते हैं, जबकि कुछ ऐप आम सामग्री, प्रचार और formula marketing के खतरे भी पैदा कर सकते हैं। इसलिए, M-Health app मातृ-शिशु स्वास्थ्य में गुणवत्ता की गारंटी, सामग्री की जांच और नैतिक नियंत्रण आवश्यक हैं।

4.7 भारत के लिए मिश्रित M-Health मॉडल

भारत में M-Health की सफलता के लिए एक hybrid model दिखाई देता है। इसमें परिवार-आधारित परामर्श, मुख्य चिकित्सक, SMS, IVR और ऐप शामिल होना चाहिए। interactive apps और telelactation शहरी उच्च-साक्षरता वर्गों में उपयोगी हो सकते हैं; ग्रामीण और कम-साक्षरता समूहों में IVR, ध्वनि नोट्स, चित्रात्मक संदेश और Anganwadi-based demonstrations अधिक प्रभावी हो सकते हैं। वर्तमान शोधपत्र का वैचारिक मॉडल इसी मिश्रित दृष्टिकोण से बना है।

5. साहित्य समीक्षा

5.1 M-Health आधारित स्तनपान परिणामों पर प्रमाण

हाल ही में की गई क्रमिक समीक्षा इस विषय पर संतुलित निष्कर्षों को प्रस्तुत करती हैं। Qian और सहयोगी (2021) ने systematic review और meta-analysis करते हुए पाया कि mHealth-based interventions postpartum exclusive breastfeeding rate, breastfeeding efficacy और breastfeeding attitudes में सुधार से जुड़े हो सकते हैं। साथ ही, उनकी समीक्षा बताती है कि SMS, फोन कॉल और इंटरनेट-आधारित जानकारी जैसे साधारण उपाय भी कम संसाधन वाले क्षेत्रों में फायदेमंद हो सकते हैं। यह नतीजा वर्तमान अध्ययन की मूल धारणा का समर्थन करता है कि डिजिटल स्मृति चिन्हों और मनोचिकित्सा स्तनपान व्यवहार को प्रभावित कर सकते हैं।

5.2 मोबाइल ऐप्स के दीर्घकालीन प्रभाव पर प्रमाणात्मक सावधानी

Zibart और सहयोगी (2024) ने स्तनपान की सहायता और प्रोत्साहन के लिए मोबाइल ऐप्स की गहन जांच की। उनका निष्कर्ष अधिक संदेहपूर्ण है: वर्तमान में उपलब्ध प्रमाण निरंतर लाभकारी प्रभावों को

सिद्ध करने के लिए पर्याप्त नहीं है। यह परिणाम महत्वपूर्ण है क्योंकि यह दिखाता है कि ऐप उपलब्ध होना और स्थायी व्यवहार बदलना दो अलग-अलग बातें हैं। लंबे समय तक अकेले दूध पिलाने, निरंतर दूध पिलाने और शिशुओं के परिणामों के बारे में बहुत कम प्रमाण हैं, जबकि कई interventions short-term involvement दिखाते हैं।

5.3 भारतीयपरिनैटलसंदर्भमें M-Health हस्तक्षेप

Small और सहयोगी (2024) ने भारत में गर्भावस्था की योजना, गर्भावस्था और postpartum अवधि के दौरान mHealth उपायों की समीक्षा में बताया कि ये उपाय महिला उपयोगकर्ताओं के लिए स्वीकार्य प्रतीत होते हैं, लेकिन दीर्घकालीन व्यवहार बदलाव, स्थायित्व, नेटवर्क इंफ्रास्ट्रक्चर, सुरक्षितता और interoperability पर अभी पर्याप्त अध्ययन नहीं हुआ है। यह निष्कर्ष भारतीय संदर्भ में सीधे लागू होता है क्योंकि देश में बड़े पैमाने पर डिजिटल स्वास्थ्य कार्यक्रम हैं, लेकिन user engagement और care continuity की समस्या बनी रहती है।

5.4 डिजिटल मातृ-शिशु स्वास्थ्य साहित्य का व्यापक परिदृश्य

Till et al., digital MCH interventions पर एक व्यापक scoping review में (2023) ने बताया कि मातृत्व और शिशु स्वास्थ्य में digital technologies का उपयोग विभिन्न क्षेत्रों में हो रहा है, जैसे स्वास्थ्य शिक्षा, स्तनपान और शिशु भोजन, सहायता स्वास्थ्य कर्मियों की सहायता, मातृत्व मनोरोग और स्वास्थ्य सेवाओं की जांच। साथ ही, उन्होंने चेतावनी दी कि स्थानीय परिवार, पिता, दादा-दादी और समुदाय संरचना को इलाजों में पर्याप्त रूप से नहीं लिया जाता। भारत की विस्तृत परिवारिक निर्णय संरचनाओं और संयुक्त परिवारों में यह चेतावनी बहुत प्रासंगिक है।

5.5 साहित्य का आलोचनात्मक संश्लेषण

साहित्य पूरी तरह से M-Health की संभावना को उजागर करता है, लेकिन तकनीकी समाधानवाद के रूप में नहीं। प्रमाण विविध है: कुछ अध्ययनों ने सकारात्मक परिणामों का संकेत दिया, लेकिन अन्य अध्ययनों ने स्थायी परिणामों के लिए पर्याप्त प्रमाण नहीं दिया। नतीजतन, वर्तमान अध्ययन ने एक संतुलित ढांचा अपनाया है जिसमें M-Health को शिशु प्रतिरक्षा संकेतकों, टीकाकरण जागरूकता, पोषण जागरूकता और स्तनपान की जागरूकता से जोड़कर देखा गया है; हालांकि, इसमें causal certainty का दावा नहीं किया गया है।

6. अध्ययन-अंतर एवं शोध आवश्यकता

6.1 एकीकृत पोषण-स्तनपान-प्रतिरक्षा अध्ययन का अभाव

भारत में डिजिटल स्वास्थ्य कार्यक्रमों की संख्या बढ़ी है, लेकिन स्तनपान कराने वाली महिलाओं के पोषण प्रबंधन और शिशु प्रतिरक्षा संकेतकों को एकीकृत रूप से देखने वाले बहुत कम अध्ययन हैं। अधिकांश अध्ययन गर्भावस्था की चेतावनी, प्रतिरक्षा की निगरानी और स्तनपान की सहायता को अलग-अलग देखते हैं। गृह विज्ञान के संदर्भ में, भोजन, पोषण जागरूकता, स्तनपान की आदतों और घरेलू देखभाल के तरीकों को समझने की जरूरत है।

6.2 धनबाद / झारखंड संदर्भ में अनुसंधान की आवश्यकता

दूसरा अध्ययन क्षेत्रीय संदर्भों से जुड़ा हुआ है। NFHS और अन्य सरकारी स्रोत राष्ट्रीय स्तर पर उपलब्ध हैं, लेकिन धनबाद और झारखंड जैसे औद्योगिक-ग्रामीण क्षेत्रों में डिजिटल स्वास्थ्य व्यवहार के बारे में स्थानीय प्रायोगिक अध्ययन सीमित हैं। M-Health इंटरवेंशन डिजाइन अधूरा रह सकता है अगर स्थानीय भाषा, परिवारिक निर्णय, ग्रामीण-शहरी भिन्नता, नेटवर्क सुविधा और Anganwadi/ASHA प्रणाली का महत्व नहीं लिया जाता है।

7. अध्ययन के उद्देश्य एवं परिकल्पनाएँ

7.1 अध्ययन के उद्देश्य

स्तनपान कराने वाली महिलाओं के पोषण-व्यवहार और शिशु प्रतिरक्षा संकेतकों के बीच संबंध का विश्लेषण इस अध्ययन का मुख्य उद्देश्य है। यह अध्ययन निम्नलिखित विशिष्ट उद्देश्यों पर केंद्रित है: (1) पोषण जागरूकता और M-Health सेवाओं के उपयोग के बीच संबंध का विश्लेषण; (2) M-Health उपयोग और निशुल्क स्तनपान व्यवहार के बीच संबंध का विश्लेषण; (3) टीकाकरण जागरूकता, स्तनपान व्यवहार और शिशु प्रतिरक्षा संकेतक स्कोर के बीच संबंध का विश्लेषण; और (4) शहरी और ग्रामीण महिलाओं में M-

7.2 शोध परिकल्पनाएँ

इन लक्ष्यों पर चार विचार बनाए गए। H1: M-Health का उपयोग पोषण जागरूकता से सुसंगत है। H2: M-Health का उपयोग एक सकारात्मक संबंध exclusive breastfeeding practice से है। H3: शिशु प्रतिरक्षा संकेतक स्कोर टीकाकरण जागरूकता और स्तनपान व्यवहार से महत्वपूर्ण रूप से जुड़े हैं। H4: M-Health उपयोग श्रेणी में शहरी और ग्रामीण महिलाओं में स्पष्ट अंतर है।

8. अनुसंधान पद्धति

8.1 शोध डिजाइन

अध्ययन ने वर्णनात्मक और विश्लेषणात्मक शोध प्रणाली का उपयोग किया। वर्णनात्मक भाग में उत्तरदाताओं की शिक्षा, आयु और क्षेत्रीय विशेषताओं का एक संक्षिप्त विवरण दिया गया था। विश्लेषणात्मक भाग में शिशु प्रतिरक्षा संकेतक स्कोर, M-Health उपयोग, पोषण जागरूकता, आहार विविधता, विशेष स्तनपान व्यवहार, टीकाकरण चेतना और शिशु प्रतिरक्षा संकेतक के बीच संबंधों की जांच की गई।

8.2 अध्ययन क्षेत्र एवं प्रतिभागी इकाई

परीक्षण इकाई में स्तनपान कराने वाली महिलाएं शामिल हैं। धनबाद/झारखंड संदर्भ क्षेत्र माना गया क्योंकि यह शहरी और ग्रामीण दोनों तरह की सामाजिक-आर्थिक परिस्थितियों को शामिल करता है। वास्तविक क्षेत्र सर्वेक्षण की प्रामाणिक जानकारी हालांकि उपलब्ध नहीं थी। इसलिए, इस लेख में संलग्न पांडुलिपि में $n=250$ उत्तरदाताओं के उदाहरणात्मक सांख्यिकीय सारों का उपयोग किया गया है। पूरे लेख में इस प्रौद्योगिक पारदर्शिता को समझाया गया है।

8.3 मापन पैमाना एवं M-Health उपयोग

माना गया कि मापन के लिए पांच-बिंदु Likert रेखा का उपयोग किया जाएगा, जिसमें 1 अत्यंत कम या असहमति और 5 अत्यंत उच्च या सहमति है। M-Health उपयोग में शामिल हैं: ऐप, SMS, कॉल, IVR,

स्वास्थ्य कर्मचारी के डिजिटल स्मृतिकरण और ऑनलाइन परामर्श। पोषण जागरूकता में micronutrients, hydration, lactation diet, आहार संतुलन और भोजन विविधता से संबंधित जानकारी शामिल रही।

8.4 आहार विविधता का मापन

महिला द्वारा विभिन्न खाद्य समूहों के प्रति जागरूकता और व्यवहारिक विविधता को आहार विविधता स्कोर कहा जाता है। ये समूह cereals, pulses, milk products, green leafy vegetables, fruits, eggs, meat, fish, nuts, and water or dry food included। यह एक वास्तविक 24-घंटे की भोजन विविधता सूचक नहीं है, इसलिए इसे चेतना पर आधारित सूचक माना गया।

8.5 स्तनपान एवं टीकाकरण संबंधी मापन

स्तनपान ज्ञान में प्रारंभिक शुरूआत, colostrum feeding, demand feeding, exclusive breastfeeding, night feeding, bottle avoidance और स्तनपान में समस्याओं के समय मदद करने की जानकारी शामिल है। विशेष स्तनपान व्यवहार में छह महीनों तक केवल स्तनपान की दिशा में घोषित व्यवहार और इरादा था। टीकाकरण जागरूकता में टीका समय-सारणी, तिथि-याद दिलाने और लापता दवा पुनर्वास की समझ आ गई।

8.6 शिशु प्रतिरक्षा संकेतक स्कोर

प्रत्यक्ष प्रयोगशाला प्रतिरक्षा संकेतक नहीं है, शिशु प्रतिरक्षा संकेतक स्कोर। यह एक संयुक्त व्यवहार का संकेत है, जिसमें स्तनपान की निरंतरता, संक्रमण से बचने की चेतना, बीमारी से बचने की जानकारी और देखभाल की इच्छा शामिल हैं। इस सीमा को स्वीकार करना जरूरी है क्योंकि वैज्ञानिक रूप से वैज्ञानिक प्रतिरक्षा और व्यवहारिक सुरक्षा को अलग-अलग मानना अधिक उचित है।

8.7 सांख्यिकीय विश्लेषण विधियाँ

सांख्यिकीय विश्लेषण में frequency, percentage, mean, standard deviation, Cronbach's alpha, chi-square test, Pearson correlation और multiple regression का उपयोग किया गया। Digital health/awareness scale की आंतरिक विश्वसनीयता को Cronbach's alpha से पहले परीक्षण किया गया। M-Health उपयोग श्रेणी और क्षेत्र के बीच संबंध को chi-square टेस्ट से देखा गया। विभिन्न regressions द्वारा शिशु प्रतिरक्षा संकेतक स्कोर के पूर्वानुमानकों का पता लगाया गया, और Pearson correlation द्वारा प्रमुख निरंतर कारक के संबंधों का अध्ययन किया गया।

8.8 नैतिक विचार

Ethically, अध्ययन को प्रदर्शित किया गया है, जिसमें कोई व्यक्तिगत पहचान, वास्तविक respondent रिकॉर्ड या संवेदनशील स्वास्थ्य जानकारी नहीं दी गई। भविष्य में प्राथमिक सर्वेक्षण करने के लिए जानकारीपूर्ण अनुमति, स्वतंत्र भागीदारी, डेटा anonymization, सुरक्षित संग्रहण और स्वास्थ्य डेटा गोपनीयता की सुरक्षा आवश्यक होगी। मातृ-शिशु स्वास्थ्य डेटा संवेदनशील व्यक्तिगत जानकारी है,

इसलिए डिजिटल स्वास्थ्य उपायों में गोपनीयता-दर-निर्माण दृष्टिकोण आवश्यक है (WHO, 2021)।

9. डेटा स्रोत, चर एवं विश्लेषणात्मक ढाँचा

9.1 डेटा स्रोतों का वर्गीकरण

इस लेख में दो स्रोत प्रयुक्त किए गए हैं। पहले, विषय की पृष्ठभूमि और नीति के फ्रेमिंग के लिए प्रमाणित द्वितीयक स्रोत (जैसे WHO, UNICEF, NFHS-5, POSHAN Tracker, RCH portal, ANMOL और peer-reviewed journals) का उपयोग किया गया। दूसरा, सांख्यिकीय प्रदर्शन के लिए संलग्न पांडुलिपि में $n=250$ उत्तरदाताओं की सारणीबद्ध सूचना का उपयोग किया गया। सभी परिणाम उपलब्ध संक्षिप्त statistics पर आधारित हैं क्योंकि कच्चा respondent-level dataset उपलब्ध नहीं है।

9.2 डेटा पारदर्शिता एवं वैधता

Scopus-स्तरीय लेखन में डेटा स्रोत की पारदर्शिता अनिवार्य है। यदि लेखक नहीं बताता कि डेटा प्राथमिक, द्वितीयक या उदाहरणात्मक है, तो शोध की वैधता पर संदेह है। इस लेख में प्रयुक्त सांख्यिकीय परिणामों को कारणीय अनुमान या नीति प्रभावी अनुमान के रूप में नहीं पढ़ना चाहिए। यह एक analytical demonstration है जो बताता है कि किस प्रकार सांख्यिकीय विश्लेषण किया जा सकता है यदि M-Health उपयोग, पोषण जागरूकता, स्तनपान व्यवहार और टीकाकरण जागरूकता पर क्षेत्रीय डेटा एकत्र किया जाए।

9.3 चर संचालन

चर संचालन में शिशु प्रतिरक्षा संकेतक स्कोर निर्धारित किए गए। M-Health उपयोग, पोषण जागरूकता, स्तनपान व्यवहार और टीकाकरण जागरूकता सबसे महत्वपूर्ण स्वतंत्र कारक थे। आहार विविधता और स्तनपान ज्ञान को सहसंबंधीय विश्लेषण में शामिल किया गया क्योंकि वे मध्यस्थ कारक हो सकते हैं जो मातृ पोषण और

स्तनपान स्वेच्छा से संबंधित हैं।

9.4 M-Health उपयोग श्रेणीकरण

M-Health का उपयोग उच्च, निम्न और मध्यम वर्गीकरण के लिए किया गया था। उपलब्ध सारणी में ग्रामीण समूह में 65 उच्च उपयोग उत्तरदाता हैं, जबकि शहरी समूह में 48 उच्च उपयोग उत्तरदाता हैं, और 85 निम्न/मध्यम उपयोग उत्तरदाता हैं। कुल मिलाकर, 113 महान उपयोगकर्ता हैं और 137 निम्न/मध्यम उपयोगकर्ता हैं।

9.5 विश्वसनीयता विश्लेषण

विश्वसनीयता विश्लेषण में Cronbach's alpha 0.646 प्राप्त हुआ, जो चार-आयामी डिजिटल हेल्थ/चेतना सूचकांक से बना था। सामाजिक विज्ञान में अल्फा की व्याख्या संदर्भ पर निर्भर करती है। 0.70 को आम तौर पर अच्छा सीमांकन माना जाता है, लेकिन अनुसंधान अध्ययनों में 0.60 से अधिक एल्फा प्रारंभिक स्वीकार्यता का संकेत दे सकता है। इसलिए, वर्तमान पैमाने को मध्यम अंतर्निस्पति वाला माना गया; हालांकि, आने वाली प्राथमिक खोजों में घटना को सुधारने और पुष्टिकारक कारकों की जांच की जरूरत होगी।

9.6 विश्लेषणात्मक मॉडल

विश्लेषणीय ढाँचे में यह माना गया कि M-Health का इस्तेमाल टीकाकरण जागरूकता, स्तनपान व्यवहार और पोषण जागरूकता के माध्यम से अप्रत्यक्ष रूप से शिशु प्रतिरक्षा संकेतक स्कोर पर प्रभाव डाल सकता है। M-Health का direct coefficient regressions result में महत्वपूर्ण नहीं रहा, लेकिन breastfeeding behavior और vaccination awareness महत्वपूर्ण रहे। यह pattern mediation या overlapping explanatory pathways की ओर संकेत करता है, लेकिन एक mediation test के बिना इसका निर्णायक दावा नहीं किया जा सकता।

तालिका 1: डेटा स्रोत और विश्लेषणीय उपयोग

स्रोत/घटक	उपयोग	टिप्पणी
WHO/UNICEF IYCF	स्तनपान मानक और वैश्विक अनुशंसाएं	जन्म के पहले घंटे, छह माह EBF, दो वर्ष तक continued breastfeeding
NFHS-5 India/Jharkhand	मातृ-शिशु स्वास्थ्य और पोषण संदर्भ	राष्ट्रीय और राज्य-स्तरीय पृष्ठभूमि
RCH/ANMOL/POSHAN/Kilkari	भारत की डिजिटल स्वास्थ्य प्रणाली	लाभार्थी tracking, सेवा वितरण और IVR संदेश
$n=250$ सारणीबद्ध डेटा	वर्णनात्मक व inferential analysis	कच्चा respondent-level dataset उपलब्ध नहीं

स्रोत: संलग्न पांडुलिपि में उपलब्ध $n=250$ उदाहरणात्मक सांख्यिकीय सारणियों पर आधारित लेखक द्वारा पुनर्संयोजन

10. परिणाम एवं सांख्यिकीय विश्लेषण

10.1 नमूने की क्षेत्रीय संरचना

250 स्तनपान कराने वाली महिलाओं की सांख्यिकीय सारणियां नमूने में उपलब्ध हैं। 150 महिलाएं ग्रामीण और 100 शहरी क्षेत्र से हैं। यह जानने के लिए कि क्या ग्रामीण और शहरी संदर्भों में डिजिटल स्वास्थ्य का उपयोग अलग है, अध्ययन के लिए क्षेत्रीय अनुपात उपयोगी है। आयु वितरण के अनुसार, सबसे बड़ा समूह 25 से 29 वर्ष की आयु का है, जो गर्भावस्था की आयु और पोस्ट-पोस्ट देखभाल का विश्लेषण करने के लिए उपयुक्त है।

10.2 शिक्षा एवं सामाजिक पृष्ठ भूमि

शिक्षा वितरण दिखाता है कि नमूना शैक्षिक रूप से मिश्रित है। माध्यमिक तक, उच्च माध्यमिक और स्नातक या उच्चतर शिक्षा वाली महिलाओं का प्रतिनिधित्व है। शिक्षा M-Health उपयोग को प्रभावित कर सकती है क्योंकि स्मार्टफोन का उपयोग, संदेश को समझना और स्वास्थ्य जानकारी का मूल्यांकन शिक्षा पर प्रभाव डाल सकते हैं। भविष्य का विश्लेषण करते समय, आयु, शिक्षा और समानता को regression model में शामिल करना उचित होगा।

10.3 M-Health उपयोग का वितरण

M-Health उपयोग के Likert स्कोरों की आवृत्ति से पता चलता है कि मध्य और उच्च उपयोग श्रेणियों में अधिक उत्तरदाता हैं। Digital health exposure न तो बहुत कम है न तो बहुत आम है, जैसा कि Likert 3 और 4 पर उत्तरदाताओं की अधिकता ने दिखाया है। भारत में, जहां मोबाइल फोन और स्वास्थ्य संदेश उपलब्ध हैं, लेकिन सभी महिलाओं में नियमित भागीदारी नहीं है, यह pattern संक्रमणशील डिजिटल स्वास्थ्य वातावरण से मेल खाता है।

10.4 प्रमुख चरों का वर्णनात्मक विश्लेषण

आहार विविधता का वर्णनात्मक माध्य मान 4.432 है, जो अन्य संकेतकों से अधिक है। इसका अर्थ हो सकता है कि महिलाएं विभिन्न खाद्य समूहों के महत्व को अपेक्षाकृत अधिक महसूस करती हैं; हालांकि, यह उपभोग विविधता का वास्तविक प्रमाण नहीं है। M-Health उपयोग, पोषण जागरूकता, स्तनपान जागरूकता और टीकाकरण जागरूकता का माध्य 3.292 है, जो मध्यम जागरूकता का संकेत देता है। शिशु प्रतिरक्षा संकेतक का माध्य स्कोर 3.918 है, जो संयुक्त व्यवहार संकेतक का अपेक्षाकृत उच्च स्तर दिखाता है।

10.5 क्षेत्र एवं M-Health उपयोग का काई-स्क्वेयर परीक्षण

क्षेत्र और M-Health उपयोग श्रेणी के बीच chi-square परीक्षण में Yates correction के साथ $2 = 0.36$, $df = 1$, $p = 0.551$ मिला। यह परिणाम *статистически* महत्वपूर्ण नहीं है। यही कारण है कि उपलब्ध जानकारी के आधार पर H4 समर्थित नहीं माना जाएगा। संख्यात्मक रूप से शहरी और ग्रामीण उपयोग में अंतर दिखाई देता है, लेकिन यह सांख्यिकीय रूप से पर्याप्त नहीं है। यह निष्कर्ष महत्वपूर्ण है क्योंकि digital divide का दावा करने के लिए सिर्फ प्रतिशत देखना पर्याप्त नहीं होता।

10.6 पियर्सन सहसंबंध विश्लेषण

M-Health उपयोग का सहसंबंध विश्लेषण में पोषण जागरूकता ($r = 0.497$), आहार विविधता ($r = 0.516$), स्तनपान ज्ञान ($r = 0.408$), EBF व्यवहार ($r = 0.461$), टीकाकरण जागरूकता ($r = 0.271$) और शिशु प्रतिरक्षा संकेतक स्कोर ($r = 0.396$) से सकारात्मक संबंध पाया गया। यह दिखाता है कि जिन महिलाओं में अधिक M-Health

exposure है, उनमें भोजन और स्तनपान से जुड़े संकेत भी अधिक हो सकते हैं। लेकिन संबंध का अर्थ कारण नहीं है।

10.7 बहुविध प्रतिगमन परिणाम

Regression analysis ने M-Health उपयोग, पोषण जागरूकता, स्तनपान व्यवहार और टीकाकरण जागरूकता को dependent variable मानकर शिशु प्रतिरक्षा संकेतक स्कोर को शामिल किया। मॉडल ने variance का 54.4% ($R^2 = 0.544$) समझाया; adjusted $R^2 = 0.536$, behavioral survey context में महत्वपूर्ण। लेकिन M-Health का उपयोग प्रतिशत महत्वहीन रहा (प्रमुख पूर्वानुमानों में पोषण जागरूकता ($B = 0.089$, $p = 0.003$), स्तनपान व्यवहार ($B = 0.344$, $p = .001$) और टीकाकरण जागरूकता ($B = 0.261$, $p = .001$) शामिल थे।

10.8 व्यवहार परिवर्तन मार्ग की व्याख्या

इस regression pattern से पता चलता है कि M-Health उपयोग का प्रत्यक्ष प्रभाव शिशु प्रतिरक्षा स्कोर पर कम है, लेकिन यह अप्रत्यक्ष रूप से स्तनपान और टीकाकरण प्रक्रियाओं को बढ़ावा देता है। यदि एक महिला ऐप या IVR संदेश से जानकारी प्राप्त कर लेती है, लेकिन अपने व्यवहार में परिवर्तन नहीं करती, तो प्रतिरक्षा-संबंधी संकेतकों पर प्रभाव बहुत कम होगा। इसके विपरीत, परिणाम सूचकांक में सुधार हो सकता है अगर वही डिजिटल संपर्क स्तनपान करने की आदतों को बदलता है और दवा लेने की इच्छा को बढ़ाता है।

तालिका 2: उत्तरदाताओं की क्षेत्रीय और जनसांख्यिकीय प्रोफाइल

वर्ग	आवृत्ति	प्रतिशत
ग्रामीण	150	60.0
शहरी	100	40.0
18-24 वर्ष	66	26.4
25-29 वर्ष	100	40.0
30-34 वर्ष	67	26.8
35 वर्ष या अधिक	17	6.8
माध्यमिक तक	87	34.8
उच्च माध्यमिक	71	28.4
स्नातक या अधिक	92	36.8

स्रोत: संलग्न पांडुलिपि में उपलब्ध $n=250$ उदाहरणात्मक सांख्यिकीय सारणियों पर आधारित लेखक द्वारा पुनर्संयोजन।

तालिका 3: प्रमुख चरों के माध्य, मानक विचलन और विश्वसनीयता संकेतक

चर	माध्य	मानक विचलन
M-Health उपयोग	3.292	1.222
पोषण जागरूकता	3.292	1.222
आहार विविधता	4.432	1.174
स्तनपान ज्ञान	3.292	1.222
exclusive breastfeeding व्यवहार	3.188	0.966
टीकाकरण जागरूकता	3.292	1.222
शिशु प्रतिरक्षा संकेतक स्कोर	3.918	0.715
Cronbach's alpha (4-item digital health/awareness scale)	0.646	-

स्रोत: संलग्न पांडुलिपि में उपलब्ध $n=250$ उदाहरणात्मक सांख्यिकीय सारणियों पर आधारित लेखक द्वारा पुनर्संयोजन।

तालिका 4. क्षेत्र और M-Health उपयोग श्रेणी का Chi-square परीक्षण

क्षेत्र	उच्च उपयोग	निम्न/मध्यम उपयोग	कुल
ग्रामीण	65	85	150
शहरी	48	52	100
कुल	113	137	250
χ^2 (Yates), df, p	0.36	1	0.551

स्रोत: संलग्न पांडुलिपि में उपलब्ध n=250 उदाहरणात्मक सांख्यिकीय सारणियों पर आधारित लेखक द्वारा पुनर्संयोजन।

तालिका 5. Pearson सहसंबंध मैट्रिक्स

चर	MH	पोषण	आहार	ज्ञान	EBF	टीका	प्रतिरक्षा
M-Health उपयोग	1.000	0.497	0.516	0.408	0.461	0.271	0.396
पोषण जागरूकता	0.497	1.000	0.617	0.257	0.263	0.263	0.385
आहार विविधता	0.516	0.617	1.000	0.178	0.229	0.203	0.419
स्तनपान ज्ञान	0.408	0.257	0.178	1.000	0.607	0.182	0.429
EBF व्यवहार	0.461	0.263	0.229	0.607	1.000	0.106	0.545
टीकाकरण जागरूकता	0.271	0.263	0.203	0.182	0.106	1.000	0.532
प्रतिरक्षा स्कोर	0.396	0.385	0.419	0.429	0.545	0.532	1.000

स्रोत: संलग्न पांडुलिपि में उपलब्ध n=250 उदाहरणात्मक सांख्यिकीय सारणियों पर आधारित लेखक द्वारा पुनर्संयोजन।

तालिका 6. शिशु प्रतिरक्षा संकेतक स्कोर पर Multiple Regression

पूर्वानुमानक	B	SE	t	p	95% CI
Constant	1.696	0.136	12.502	<.001	1.429 से 1.963
M-Health उपयोग	-0.008	0.032	-0.256	0.798	-0.071 से 0.055
पोषण जागरूकता	0.089	0.029	3.019	0.003	0.032 से 0.146
स्तनपान व्यवहार	0.344	0.036	9.540	<.001	0.273 से 0.415
टीकाकरण जागरूकता	0.261	0.027	9.840	<.001	0.208 से 0.314
मॉडल सार	$R^2 = 0.544$		Adj. $R^2 = 0.536$	-	-

स्रोत: संलग्न पांडुलिपि में उपलब्ध n=250 उदाहरणात्मक सांख्यिकीय सारणियों पर आधारित लेखक द्वारा पुनर्संयोजन।

तालिका 7. परिकल्पना परीक्षण का सार

परिकल्पना	परीक्षण/आधार	निर्णय
H1: M-Health उपयोग और पोषण जागरूकता में सकारात्मक संबंध	$r = 0.497$	समर्थित
H2: M-Health उपयोग और EBF व्यवहार में सकारात्मक संबंध	$r = 0.461$	समर्थित
H3: प्रतिरक्षा संकेतक स्कोर स्तनपान व टीकाकरण से संबंधित	Regression: $B = 0.344$ और 0.261 , $p < .001$	समर्थित
H4: ग्रामीण-शहरी M-Health उपयोग में महत्वपूर्ण अंतर	$\chi^2 = 0.36$, $p = 0.551$	समर्थित नहीं

स्रोत: संलग्न पांडुलिपि में उपलब्ध n=250 उदाहरणात्मक सांख्यिकीय सारणियों पर आधारित लेखक द्वारा पुनर्संयोजन।

11. तालिकाओं एवं चित्रों की व्याख्या

11.1 जन सांख्यिकीय प्रोफाइल की व्याख्या

यहाँ उत्तरदाताओं का demographic profile दिखाया गया है। नमूने में शहरी और ग्रामीण महिलाओं का अनुपात 40% और 60% है। यह वितरण धनबाद और झारखंड के मिश्रित क्षेत्रीय संदर्भ को प्रतीकात्मक रूप से प्रस्तुत करता है; हालांकि, इसे जिले के स्तर पर प्रतिष्ठित संकलन नहीं माना जा सकता।

11.2 विश्वसनीयता और वर्णनात्मक आँकड़ों की व्याख्या

Reliability और descriptive statistics को तालिका 2 में समझाया गया है। यह Cronbach's alpha 0.646 scale में सुधार की आवश्यकता बताता है। शिशु प्रतिरक्षा संकेतक का औसत स्कोर अपेक्षाकृत अधिक है, लेकिन मातृ पोषण जागरूकता और डिजिटल स्वास्थ्य उपयोग मध्यम स्तर पर है।

11.3 काई-स्केयर परिणामों का अर्थ

तालिका 3 में chi-वर्ग परिणामों का सार मिलता है। p-value 0.551 होने के कारण क्षेत्र और M-Health उपयोग श्रेणी के बीच कोई महत्वपूर्ण संबंध नहीं पाया गया। इसका मतलब यह नहीं है कि डिजिटल विभाजन अस्तित्वहीन है; बल्कि, इसका मतलब यह है कि उपलब्ध सारणी में इसका सांख्यिकीय प्रमाण पर्याप्त नहीं है।

11.4 सहसंबंधीय मॉडल की व्याख्या

सभी महत्वपूर्ण सूचकों में सकारात्मक संबंध हैं, जैसा कि तालिका 4 के संबंध मॉडल में दिखाया गया है। पोषण जागरूकता और आहार विविधता के बीच सबसे अधिक संबंध है, जबकि EBF व्यवहार और शिशु प्रतिरक्षा संकेतक स्कोर का संबंध महत्वपूर्ण लगता है।

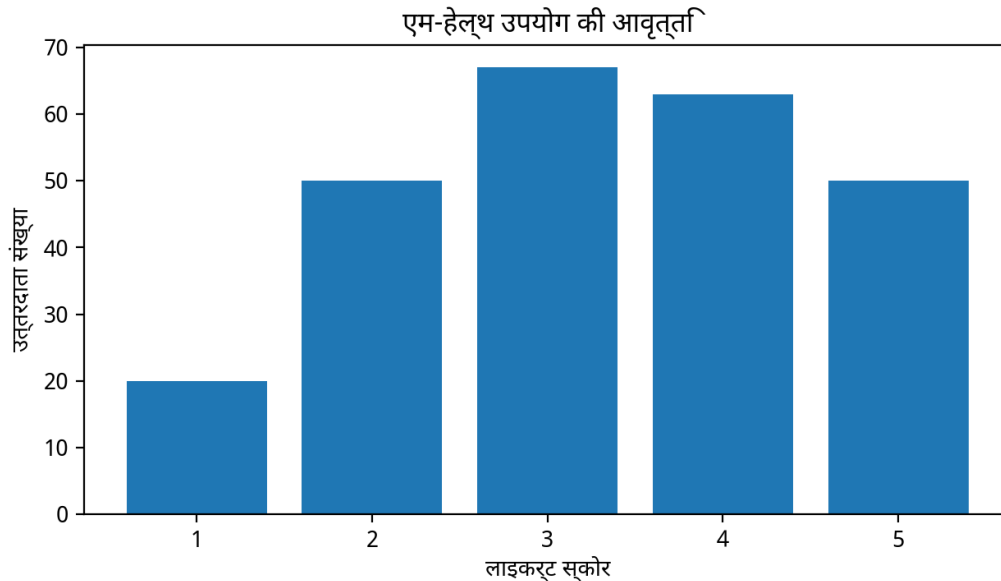
11.5 प्रतिगमन परिणामों की नीतिगत उपयोगिता

स्तनपान व्यवहार और टीकाकरण जागरूकता सबसे अच्छे संकेत हैं। Public health practice के लिए ये निष्कर्ष महत्वपूर्ण हैं: M-Health ऐपों को केवल सामान्य सलाह न देकर स्तनपान की निरंतरता और रजोनिवृत्ति पर प्रभावी मोड्यूल बनाना चाहिए।

11.6 चित्रात्मक प्रस्तुति का विवरण

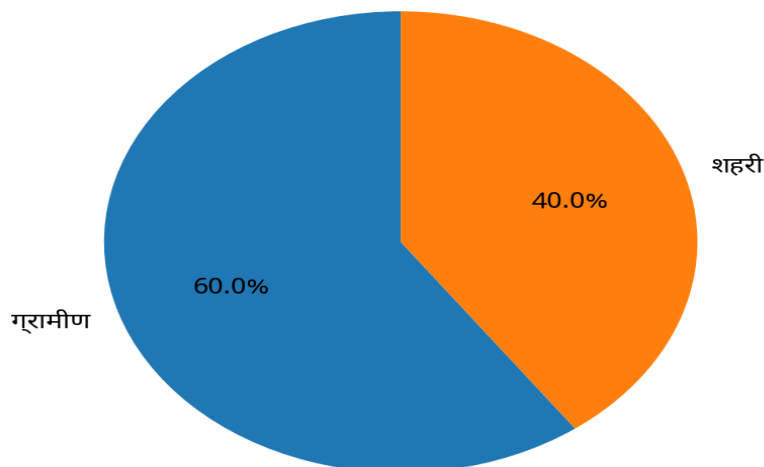
चित्र 1 में M-Health उपयोग के Likert अंकों का वितरण

दिखाया गया है। चित्र 2 क्षेत्रीय वितरण को साधारण रूप से दिखाता है। चित्र 3 में पोषण और स्वास्थ्य संकेतकों के औसत स्कोर की तुलना की गई है। चित्र 4 में M-Health उपयोग श्रेणी और स्तनपान व्यवहार के बीच एक सकारात्मक रुझान दिखाया गया है। चित्र में पांच वैचारिक मॉडल दिखाए जाते हैं जिसमें M-Health उपकरणों ने मातृ स्वास्थ्य व्यवहार, टीकाकरण रिमाइंडर, स्तनपान समर्थन और पोषण प्रबंधन के माध्यम से शिशु प्रतिरक्षा संकेतकों को प्रभावित किया है।

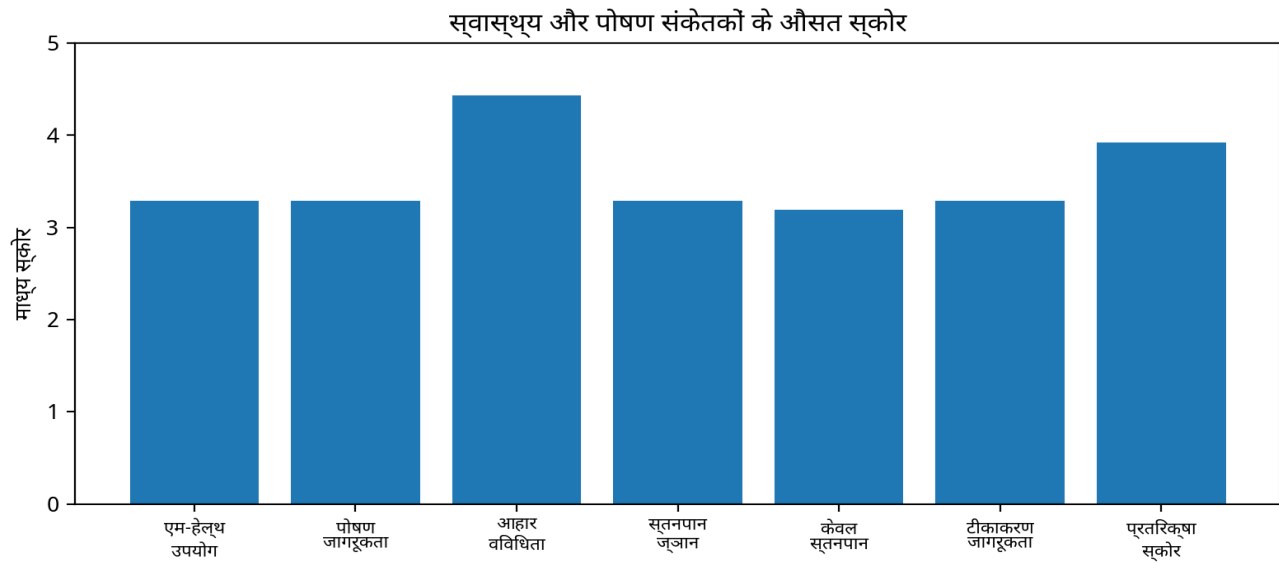


चित्र 1. M-Health उपयोग की आवृत्ति।

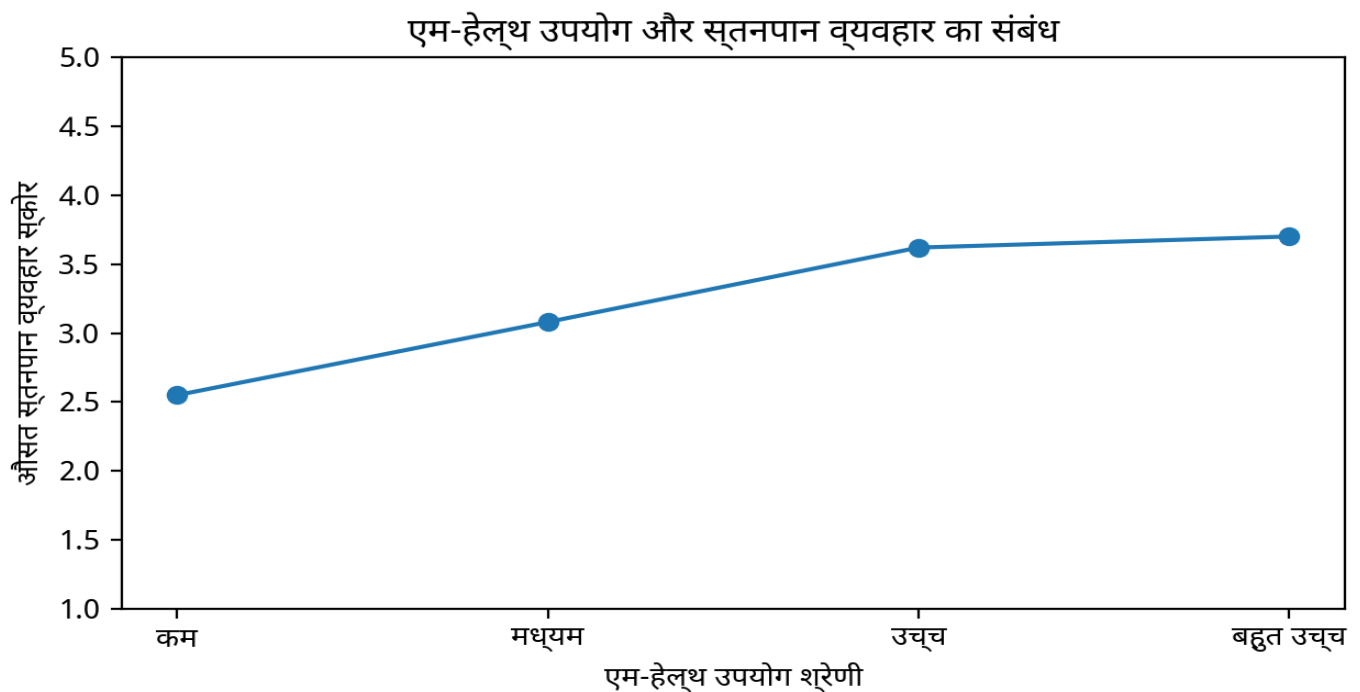
ग्रामीण और शहरी उत्तरदाताओं का अनुपात



चित्र 2. ग्रामीण और शहरी उत्तरदाताओं का अनुपात।



चित्र 3. स्वास्थ्य और पोषण संकेतकों के औसत स्कोर।



चित्र 4. M-Health उपयोग और स्तनपान व्यवहार का संबंध।



चित्र 5. अध्ययन का वैचारिक मॉडल।

12. चर्चा

12.1 M-Health और मातृ-शिशुस्वास्थ्य संकेतकों का संबंध

परिणामों से पता चलता है कि M-Health exposure मातृ पोषण और शिशु देखभाल से संबंधित कई महत्वपूर्ण संकेतकों से सकारात्मक रूप से जुड़ा है। यह खोज Qian et al. (2021) और Gilano et al. (2025) के निष्कर्षों से व्यापक रूप से मेल खाती है, जिनमें mHealth interventions को स्तनपान के परिणामों में सुधार से संबंधित पाया गया था। हालाँकि, Ziebart et al. (2024) की चेतावनी भी ध्यान में रखनी चाहिए कि वर्तमान में उपलब्ध जानकारी मोबाइल ऐपों के निरंतर प्रभाव पर सीमित है।

12.2 पोषण जागरूकता एवं व्यवहारिक बाधाएँ

M-Health उपयोग और पोषण जागरूकता के बीच सकारात्मक संबंध बताता है कि डिजिटल सामग्री महिलाओं को भोजन समूहों, हाइड्रेशन और पूरकता के बारे में जानकारी दे सकती है। लेकिन केवल ज्ञान ही व्यवहार बदलने के लिए पर्याप्त नहीं है। ऐप संदेश व्यवहार में नहीं बदलेंगे यदि महिला आर्थिक रूप से प्रोटीन से भरपूर भोजन खरीदने में असमर्थ है, घर में निर्णय लेने की क्षमता कम है, या भोजन के लिए पर्याप्त समय नहीं है। इसलिए डिजिटल खाद्य सुझाव को स्थानीय भोजन और सार्वजनिक सहायता के साथ जोड़ना चाहिए।

12.3 आहार विविधता की सामाजिक-पोषणात्मक व्याख्या

यद्यपि आहार विविधता का उच्च माध्य स्कोर एक सकारात्मक संकेत है, यह वास्तविक आहार आपूर्ति का प्रमाण नहीं है। भारत में बहुत सी महिलाएं पोषण संबंधी आदर्शों को जानती हैं, लेकिन गरीबी, लिंग-आधारित भोजन वितरण और पोस्ट-पार्टम भोजन प्रतिबंधों के कारण उन पर अमल नहीं कर पातीं। ताकि पोषण जिम्मेदारी केवल महिलाओं पर न रहे, M-Health apps में recipe suggestions, cheap local food combinations, seasonal foods और family-facing messages शामिल किए जा सकते हैं।

12.4 स्तनपान ज्ञान और विशेष स्तनपान व्यवहार

स्तनपान के ज्ञान और EBF व्यवहार के बीच एक सकारात्मक संबंध होना चाहिए। Early initiation, colostrum, demand feeding

और bottle avoidance की समझ बढ़ने पर महिलाएं exclusive breastfeeding के प्रति अधिक सक्षम हो सकती हैं। फिर भी कम दूध की भावना, गर्भावस्था में दर्द, सीजर प्रसव, माँ-बच्चे की अलगाव और काम पर वापस आना जैसे मुद्दे जानकारी से अधिक महत्वपूर्ण हैं। App-based telelactation, nurse callback और community lactation counsellor referral इस फर्क को कम कर सकते हैं।

12.5 प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष M-Health प्रभाव

Surface-level interpretation में, M-Health उपयोग का direct coefficient regression में non-significant होना आश्चर्यजनक लग सकता है, लेकिन यह व्यवहार परिवर्तन के मार्ग को समझने में सहायता करता है। M-Health एक अनुकूल प्रवेश है; जब ज्ञान, विश्वास, समय पर कार्रवाई और अनुपालन में बदलाव आता है, तो वास्तविक परिणाम बदलता है। भविष्य के structural equation models में M-Health, पोषण जागरूकता और स्तनपान आत्मनिर्भरता के माध्यम से परिणामों पर अदृश्य प्रभावों का विश्लेषण करना चाहिए।

13. निष्कर्ष एवं सुझाव

सांख्यिकीय अध्ययन से पता चला कि M-Health का उपयोग पोषण जागरूकता, आहार विविधता, स्तनपान ज्ञान, EBF व्यवहार, टीकाकरण जागरूकता और शिशु प्रतिरक्षा संकेतक स्कोरों के साथ सकारात्मक रूप से जुड़ा था। Regression model ने दिखाया कि शिशु प्रतिरक्षा संकेतकों में टीकाकरण जागरूकता और स्तनपान व्यवहार अधिक प्रभावी हैं। इसका programmatic अर्थ यह है कि M-Health apps को विशेष रूप से क्रियाशील सहायता देनी चाहिए, खासकर स्तनपान करने के व्यवहार पर।

Kilkari, POSHAN Tracker, RCH portal और ANMOL जैसे प्रणालियों को नीतिगत रूप से मातृ पोषण और सलाह देने वाले पाठ्यक्रमों से अधिक निकटता से जोड़ा जा सकता है। भूमिगत कर्मचारियों को डिजिटल परामर्श, गोपनीयता और व्यवहार बदलने की बातचीत में प्रशिक्षित करना चाहिए।

प्रमुख सुझाव हैं: (1) M-Health ऐपों में हिंदी और स्थानीय भाषाओं में प्रमाणित स्तनपान और मातृ पोषण सामग्री उपलब्ध कराई जाए; (2) कम बोलने वाले लोगों के लिए IVR, ऑडियो और चित्रात्मक मॉडल बनाए जाएं; (3) ASHA, ANM और Anganwadi networks को application-based follow-up से जोड़ा जाए; (4) महिला को भोजन, आराम और स्तनपान का समर्थन देने वाले परिवारिक संदेशों का प्रसारण करें; (5) टीकाकरण due date और missed dose reminders को अनिवार्य भाग बनाया जाए; और (6) आगे की खोज में असली क्षेत्रीय डेटा, दीर्घकालीन डिजाइन और क्लिनिकल रिकॉर्ड शामिल हों।

कुल मिलाकर, M-Health मातृ-शिशु स्वास्थ्य में एक प्रभावी उपकरण है। हालांकि, इसका असली मूल्य मानव संपर्क, सामाजिक समर्थन, पोषण संसाधन और स्वास्थ्य प्रणाली की गुणवत्ता पर निर्भर करता है। स्तनपान कराने वाली महिलाओं की देखभाल को अधिक सतत, सुलभ और प्रभावी बनाने का एक डिजिटल स्वास्थ्य मॉडल संवेदनशील, साक्ष्य-आधारित और न्यायपरक हो सकता है।

संदर्भ सूची

1. Carretero-Krug A, et al. Nutritional status of breastfeeding mothers and impact on human milk composition. *Nutrients*. 2024;16(2):301. doi:10.3390/nu16020301.
2. Carr LE, Virmani MD, Rosa F, Munblit D, Matazel KS, Elolimy AA, Yeruva L. Role of human milk bioactives on infants' gut and immune health. *Front Immunol*. 2021; 12:604080. doi:10.3389/fimmu.2021.604080.
3. Davis EC, Wang M, Donovan SM. Gut microbiome and breast-feeding: implications for early immune development. *J Allergy Clin Immunol*. 2022;150(3):523-534.
4. Digital India. POSHAN Tracker. Government of India;. Available from: <https://www.digitalindia.gov.in/initiative/poshan-tracker/>
5. Favara G, et al. Maternal lifestyle factors affecting breast milk composition and infant health. *Nutrients*. 2024; 16:4249.
6. Gilano G, et al. The effect of mHealth on exclusive breastfeeding and its determinants among mothers in South Ethiopia. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2025.
7. International Institute for Population Sciences (IIPS), ICF. *National Family Health Survey (NFHS-5), India, 2019-21*. Mumbai: IIPS; 2021.
8. International Institute for Population Sciences (IIPS), ICF. *National Family Health Survey (NFHS-5), Jharkhand, 2019-21*. Mumbai: IIPS; 2021.
9. Ministry of Health and Family Welfare. Reproductive and Child Health Portal. Government of India;. Available from: <https://rch.mohfw.gov.in/>
10. Ministry of Health and Family Welfare. ANMOL status and overview. Government of India;. Available from: https://rch.mohfw.gov.in/rch/Anmol_Status.aspx
11. Ministry of Women and Child Development. POSHAN Tracker under Saksham Anganwadi and Mission POSHAN 2.0. Government of India; 2023.
12. Mohan D, et al. Optimising the reach of mobile health messaging programmes: an analysis of Kilkari in India. *BMJ Glob Health*. 2022.
13. Petersohn I, et al. Maternal diet and human milk composition: an updated systematic review. *Front Nutr*. 2024; 10:1320560. doi:10.3389/fnut.2023.1320560.
14. Press Information Bureau. Launch of the Kilkari programme and mobile health services. Ministry of Health and Family Welfare, Government of India; 2024.
15. Qian J, Wu T, Lv M, Fang Z, Chen M, Zeng Z, Jiang S, Chen W, Zhang J. The value of mobile health in improving breastfeeding outcomes among perinatal or postpartum women: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2021;9(7): e26098. doi:10.2196/26098.
16. Ziebart M, et al. Mobile applications for promoting and supporting breastfeeding: systematic review and meta-analysis. *Matern Child Nutr*. 2024; e13733. doi:10.1111/mcn.13733.

Creative Commons (CC) License

This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution–Non-Commercial–No Derivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0) license. This license permits sharing and redistribution of the article in any medium or format for non-commercial purposes only, provided that appropriate credit is given to the original author(s) and source. No modifications, adaptations, or derivative works are permitted under this license.

About the Author

कु. रोहिणी राय गृह विज्ञान विषय में बिनोद बिहारी महतो कोयलांचल विश्वविद्यालय, धनबाद, झारखंड की शोधार्थी हैं। उनका शोध महिलाओं के स्वास्थ्य, पोषण, परिवार संसाधन प्रबंधन एवं सामुदायिक विकास से संबंधित विषयों पर केंद्रित है। वे अकादमिक अनुसंधान, वैज्ञानिक लेखन तथा सामाजिक कल्याण के क्षेत्र में सक्रिय हैं।

डॉ. शान्ता बड़ाईक एस.एस.एल.एन.टी. गृह विज्ञान विभाग, धनबाद, झारखंड की विभागाध्यक्ष हैं। वे गृह विज्ञान, महिला सशक्तिकरण, पोषण, परिवार अध्ययन एवं सामुदायिक विकास के क्षेत्र में अनुभवी शिक्षाविद् एवं शोध मार्गदर्शक हैं तथा शिक्षण, अनुसंधान और अकादमिक नेतृत्व में सक्रिय योगदान दे रही हैं।