

# पूर्वी उत्तर प्रदेश में डेंगू स्ट्रेन की व्यापकता और वितरण

## Prevalence and Distribution of Dengue Strain in Eastern Uttar Pradesh

अंकुर पांडेय<sup>1</sup>, संतोष कुमार<sup>2</sup> एवं सपना कुशवाह<sup>3</sup>  
Ankur Pandey<sup>1</sup>, Santosh Kumar<sup>2</sup>, Sapna Kushwah<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Department of Microbiology, Mansarovar Global University, Sehore, M.P.

<sup>2</sup>Skill Department of Lifesciences and Healthcare, Shri Vishwakarma Skill University, Haryana

<sup>1</sup>ankur.pandey014@gmail.com, <sup>2</sup>santosh.kumar@svsu.ac.in, <sup>3</sup>sapnakushwah2312@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18556569>

### सारांश

डेंगू भारत में एक प्रमुख सार्वजनिक स्वास्थ्य चिंता का विषय है, और पूर्वी उत्तर प्रदेश इस मच्छर जनित वायरल रोग से प्रभावित क्षेत्रों में से एक है। प्रस्तुत शोधपत्र का उद्देश्य भारत के पूर्वी उत्तर प्रदेश में डेंगू वायरस (DENV) उपभेदों की व्यापकता और वितरण का एक व्यापक अवलोकन प्रदान करना है। समीक्षा इस क्षेत्र में किए गए विभिन्न अध्ययनों के निष्कर्षों को संश्लेषित करती है, जो परिसंचारी DENV सीरोटाइप, उनके स्थानिक वितरण और संबंधित महामारी विज्ञान कारकों पर ध्यान केंद्रित करती है। प्रस्तुत डेटा पूर्वी उत्तर प्रदेश में डेंगू महामारी विज्ञान की जटिल प्रकृति पर प्रकाश डालता है और इस बीमारी के बोझ को कम करने के लिए निरंतर निगरानी और प्रभावी नियंत्रण उपायों की आवश्यकता को रेखांकित करता है। अपर्याप्त निगरानी, सीमित सामुदायिक भागीदारी और अत्यधिक बोझ वाली स्वास्थ्य सेवा प्रणालियाँ ऐसी चुनौतियों का समाधान करने के लिए एक बहुआयामी दृष्टिकोण की आवश्यकता है।

### Abstract

Dengue is a major public health concern in India, with Eastern Uttar Pradesh being one of the regions significantly affected by this mosquito-borne viral disease. The present paper aims to provide a comprehensive overview of the prevalence and distribution of dengue virus (DENV) strains in Eastern Uttar Pradesh, India. The review synthesizes findings from various studies conducted in the region, focusing on the circulating DENV serotypes, their spatiotemporal distribution, and the associated epidemiological factors. The data presented highlights the complex nature of dengue epidemiology in Eastern Uttar Pradesh and underscores the need for continued surveillance and effective control measures to mitigate the burden of this disease. A multi-pronged approach is needed to address the challenges like inadequate surveillance, limited community participation and overburdened healthcare systems.

**मुख्य शब्द:** डेंगू, व्यापकता, वितरण।

**Key Words:** Dengue, Prevalence, Distribution.

## परिचय

डेंगू, मच्छर जनित वायरल बीमारी है जोकि एक महत्वपूर्ण वैश्विक स्वास्थ्य चिंता के रूप में उभरी है, जिसमें सालाना अनुमानित 390 मिलियन संक्रमण होते हैं।<sup>[1]</sup> बीमारी का प्रेरक एजेंट, डेंगू वायरस (DENV), फ्लेविविरीडे परिवार से संबंधित है और चार अलग-अलग सीरोटाइप (DENV-1, DENV-2, DENV-3 और DENV-4) के रूप में मौजूद है।<sup>[2]</sup> भारत में, डेंगू एक प्रमुख सार्वजनिक स्वास्थ्य समस्या बन गया है जिसका प्रभाव देश के विभिन्न क्षेत्रों में हो रहा है।<sup>[3,4]</sup>

पूर्वी उत्तर प्रदेश, जो उत्तर-मध्य भारत का घनी आबादी वाला क्षेत्र है, हाल के वर्षों में डेंगू के भारी प्रकोप का सामना कर रहा है।<sup>[5,6]</sup> इस क्षेत्र की उष्णकटिबंधीय जलवायु, तेजी से शहरीकरण और अपर्याप्त नियंत्रण उपायों ने इस बीमारी के प्रसार में योगदान दिया है।<sup>[7]</sup> प्रभावी रोकथाम और नियंत्रण रणनीति विकसित करने के लिए पूर्वी उत्तर प्रदेश में DENV उपभेदों की व्यापकता और वितरण को समझना महत्वपूर्ण है।

इस शोधपत्र का उद्देश्य भारत के पूर्वी उत्तर प्रदेश में DENV उपभेदों की व्यापकता और वितरण पर वर्तमान ज्ञान का व्यापक अवलोकन प्रदान करना है। शोध पत्र में विभिन्न अध्ययनों के निष्कर्षों को संक्षेपित किया गया है, जो परिसंचारी DENV सीरोटाइप, उनके स्थानिक-कालिक वितरण और संबंधित महामारी विज्ञान कारकों पर ध्यान केंद्रित करता है। अवलोकन से प्राप्त अंतर्दृष्टि सार्वजनिक स्वास्थ्य नीतियों को बल प्रदान कर सकती है एवं पूर्वी उत्तर प्रदेश में डेंगू से निपटने के लिए भविष्य के अनुसंधान प्रयासों का मार्गदर्शन कर सकती है।

## कार्यप्रणाली

दिसंबर 2023 तक प्रकाशित प्रासंगिक अध्ययनों की पहचान करने के लिए पबमेड, स्कोपस और गूगल स्कॉलर सहित इलेक्ट्रॉनिक डेटाबेस का उपयोग करके एक व्यापक साहित्य समीक्षा की गई। अध्ययन में निम्नलिखित मानदंडों को पूरा करने वाले साहित्य को वरीयता दी गयी:

- पूर्वी उत्तर प्रदेश, भारत में किया गया मूल शोध।
- DENV सीरोटाइप की व्यापकता और/या वितरण पर ध्यान केंद्रित किया गया।

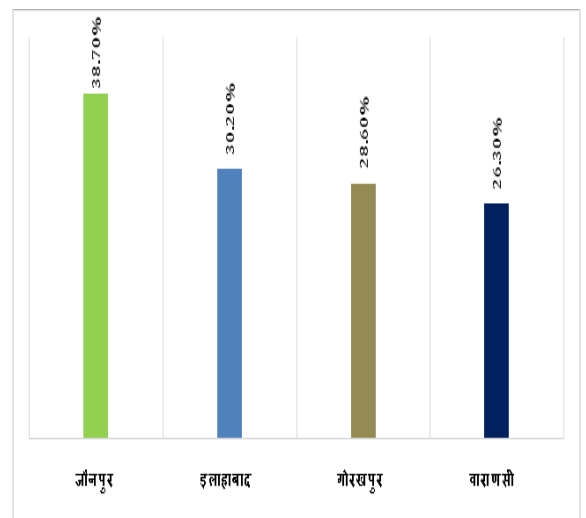
- सहकर्मी-समीक्षित पत्रिकाओं में अंग्रेजी में प्रकाशित।

समीक्षा लेख, केस रिपोर्ट और निर्दिष्ट क्षेत्र के बाहर किए गए अध्ययनों को शामिल नहीं किया गया। आंकड़ों का निष्कर्षण दो समीक्षकों द्वारा स्वतंत्र रूप से किया गया था, और किसी भी विसंगतियों को चर्चा और आम सहमति के माध्यम से हल किया गया था। प्राप्त जानकारी में अध्ययन स्थान, अध्ययन अवधि, नमूना आकार, निदान विधियां, डेंगू की व्यापकता और DENV सीरोटाइप का वितरण शामिल था।

## पूर्वी उत्तर प्रदेश में डेंगू का प्रसार

कई अध्ययनों ने पूर्वी उत्तर प्रदेश के विभिन्न जिलों में डेंगू की व्यापकता की जांच की है। 2016-2017 के दौरान गोरखपुर जिले में 1,132 संदिग्ध मामलों में डेंगू सकारात्मकता दर 28.6% दर्ज की गई।<sup>[8]</sup> 2018 के प्रकोप के दौरान वाराणसी जिले में डेंगू का प्रसार 29.4% पाया गया, जो पहले बताए गए 26.3% से अधिक है।<sup>[9]</sup> इलाहाबाद जिले में, 2015 से 2017 तक 1,621 संदिग्ध मामलों में डेंगू सकारात्मकता दर 30.2% दर्ज की गई। 2019 के प्रकोप के दौरान जौनपुर जिले में 38.7% का उच्च प्रसार देखा गया।

पूर्वी उत्तर प्रदेश के विभिन्न जिलों में डेंगू की व्यापकता को नीचे दिए गए चार्ट में संक्षेपित किया गया है:



चित्र 1. पूर्वी उत्तर प्रदेश में डेंगू की व्यापकता

प्रस्तुत चार्ट में चार जिलों में डेंगू के प्रसार में भिन्नता को दर्शाया गया है, जिसमें जौनपुर में सबसे अधिक (38.7%) प्रसार है, इसके बाद इलाहाबाद (30.2%), गोरखपुर (28.6%) और वाराणसी (26.3%) का स्थान है। ये निष्कर्ष पूर्वी उत्तर प्रदेश में डेंगू के प्रकोप को उजागर करते हैं और क्षेत्र में बढ़ी निगरानी और नियंत्रण उपायों की आवश्यकता को रेखांकित करते हैं।

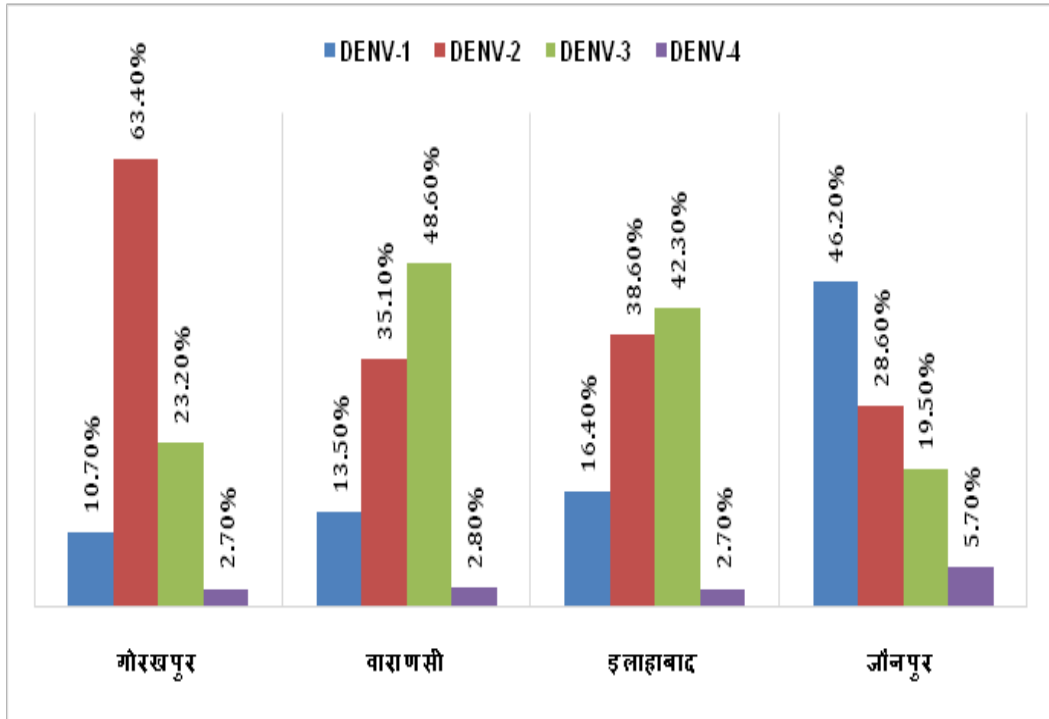
पूर्वी उत्तर प्रदेश में डेंगू के उच्च प्रसार के लिए कई कारक जिम्मेदार हैं, जिनमें मच्छरों के प्रजनन के लिए अनुकूल पर्यावरणीय परिस्थितियाँ, तेजी से शहरीकरण और अपर्याप्त वेक्टर नियंत्रण उपाय शामिल हैं। इस क्षेत्र में मानसून के मौसम के दौरान उच्च तापमान और वर्षा के साथ आर्द्र उपोष्णकटिबंधीय जलवायु का अनुभव होता है, जो डेंगू के प्राथमिक वाहक एडीज मच्छरों के लिए आदर्श प्रजनन आवास बनाता है।

इसके अलावा, तेजी से शहरीकरण और जनसंख्या वृद्धि के कारण कृत्रिम जल भंडारण पात्रों का प्रसार और अनुचित ठोस अपशिष्ट प्रबंधन हुआ है, जो मच्छरों के प्रजनन स्थलों में योगदान दे रहा है। स्रोत में कमी, कीटनाशक छिड़काव और सामुदायिक भागीदारी जैसे प्रभावी वेक्टर नियंत्रण उपायों की कमी ने क्षेत्र में डेंगू की समस्या को और बढ़ा दिया है।

## DENV सीरोटाइप का वितरण

उपलब्ध कई अध्ययनों में पूर्वी उत्तर प्रदेश में DENV सीरोटाइप के वितरण की जांच की गई है। 2016-2018 की अवधि के दौरान गोरखपुर जिले में DENV-2 प्रमुख सीरोटाइप था, जो 63.4% सकारात्मक मामलों के लिए जिम्मेदार था, इसके बाद DENV-3 (23.2%), DENV-1 (10.7%), और DENV-4 (2.7%) थे। 2018 के प्रकोप के दौरान, वाराणसी जिले में, DENV-3 सबसे प्रचलित सीरोटाइप (48.6%) था, इसके बाद DENV-2 (35.1%), DENV-1 (13.5%), और DENV-4 (2.8%) थे। यह निष्कर्ष पिछले अध्ययनों के अनुरूप है जिन्होंने वाराणसी में DENV-3 के प्रभुत्व को उजागर किया है। 2015-2017 के दौरान इलाहाबाद जिले में एक समान प्रतिरूप देखा गया, जिसमें DENV-3 प्रमुख सीरोटाइप (42.3%) था, इसके बाद DENV-2 (38.6%), DENV-1 (16.4%), और DENV-4 (2.7%) थे। [10] हालाँकि, 2019 के प्रकोप के दौरान जौनपुर जिले में एक अलग सीरोटाइप वितरण की सूचना दी गई, जिसमें DENV-1 सबसे प्रचलित सीरोटाइप (46.2%) था, इसके बाद DENV-2 (28.6%), DENV-3 (19.5%), और DENV-4 (5.7%) का स्थान था। विभिन्न जिलों और समयावधियों में DENV सीरोटाइप का अलग-अलग वितरण पूर्वी उत्तर प्रदेश में डेंगू महामारी विज्ञान की गतिशील प्रकृति को उजागर करता है। कई सीरोटाइप का सह-संचलन और समय के साथ सीरोटाइप का बदलता प्रभुत्व डेंगू के प्रकोप की घटना और बीमारी की गंभीरता में योगदान कर सकता है। एकाधिक सीरोटाइप की उपस्थिति से द्वितीयक संक्रमण का खतरा भी बढ़ जाता है, जैसे कि डेंगू रक्तस्त्रावी बुखार और डेंगू शॉक सिंड्रोम, जो अधिक गंभीर नैदानिक अभिव्यक्तियों से जुड़ा होता है।

पूर्वी उत्तर प्रदेश में DENV सीरोटाइप के वितरण को प्रभावित करने वाले कारक जटिल और बहुआयामी हैं। मानव आंदोलन के माध्यम से नए सीरोटाइप का परिचय, स्थानीय वायरल उपभेदों का विकास, और वायरस और वेक्टर आबादी के बीच परस्पर क्रिया सभी सीरोटाइप वितरण के देखे गए पैटर्न में योगदान कर सकते हैं। इसके अतिरिक्त, जनसंख्या की प्रतिरक्षा स्थिति, विभिन्न सीरोटाइप के पिछले संपर्क के साथ, क्षेत्र में डेंगू की महामारी विज्ञान परिदृश्य को आकार दे सकती है।



चित्र 2. भारत के पूर्वी उत्तर प्रदेश के विभिन्न जिलों में DENV सीरोटाइप का वितरण

## डेंगू का स्थानिक-कालिक वितरण

कई अध्ययनों में पूर्वी उत्तर प्रदेश में डेंगू के स्थानिक-कालिक वितरण की जांच की गई है। 2014-2018 तक गोरखपुर जिले में डेंगू के मामलों के स्थानिक और लौकिक प्रतिरूप का विश्लेषण किया गया और अध्ययन में पाया गया कि डेंगू के मामले पूरे साल दर्ज किए गए, जिनमें मानसून और मानसून के बाद के महीनों (अगस्त से नवंबर) के दौरान चरम था। स्थानिक विश्लेषण से पता चला कि ग्रामीण क्षेत्रों की तुलना में शहरी क्षेत्रों में डेंगू की घटनाएं अधिक थीं। 2016-2019 तक वाराणसी जिले में डेंगू के मौसमी प्रतिरूप की सूचना मिली, जिसमें मानसून और मानसून के बाद के महीनों के दौरान सबसे अधिक मामले सामने आए। अध्ययन ने जिले के भीतर, मुख्य रूप से शहरी और उप-शहरी क्षेत्रों में डेंगू संचरण के प्रमुख क्षेत्र की भी पहचान की। इलाहाबाद जिले में, 2014-2018 तक डेंगू के स्थानिक-कालिक वितरण की जांच की गई और अध्ययन में एक समान मौसमी प्रवृत्ति पाई गई, जिसमें मानसून और मानसून के बाद के महीनों के दौरान डेंगू के मामले चरम पर थे। स्थानिक विश्लेषण से शहरी क्षेत्रों और उच्च जनसंख्या घनत्व वाले क्षेत्रों में डेंगू के मामलों के समूहन का पता चला। पूर्वी उत्तर प्रदेश के विभिन्न जिलों में डेंगू के लगातार मौसमी प्रतिरूप को मानसून और मानसून के बाद के महीनों के दौरान मच्छरों के प्रजनन के लिए अनुकूल पर्यावरणीय परिस्थितियों के लिए जिम्मेदार ठहराया जा सकता है। डेंगू की घटनाओं में स्थानिक विविधता, शहरी क्षेत्रों में अधिक मामलों के साथ, बीमारी के संचरण में शहरीकरण और जनसंख्या घनत्व की भूमिका पर प्रकाश डालती है। पूर्वी उत्तर प्रदेश के विभिन्न जिलों में डेंगू के लगातार मौसमी पैटर्न को मानसून और मानसून के बाद के महीनों के दौरान मच्छरों के प्रजनन के लिए अनुकूल पर्यावरणीय परिस्थितियों के लिए जिम्मेदार ठहराया जा सकता है। डेंगू की घटनाओं में स्थानिक विविधता, शहरी क्षेत्रों में अधिक मामलों के साथ, बीमारी के संचरण में शहरीकरण और जनसंख्या घनत्व की भूमिका पर प्रकाश डालती है।

## डेंगू से जुड़े महामारी विज्ञान संबंधी कारक

पूर्वी उत्तर प्रदेश में डेंगू की घटना और प्रसार के साथ महामारी विज्ञान संबंधी कई कारक जुड़े हुए हैं। गोरखपुर जिले में उम्र, लिंग और व्यवसाय को डेंगू के लिए महत्वपूर्ण जोखिम कारकों के रूप में पहचाना गया है एवं अध्ययन में पाया गया कि 15-45 वर्ष की आयु वर्ग के व्यक्तियों, पुरुषों और बाहरी व्यवसायों में लगे लोगों को डेंगू होने का खतरा अधिक था। वाराणसी जिले में सामाजिक आर्थिक कारकों और डेंगू की घटनाओं के बीच संबंध की जांच की गई एवं अध्ययन में पाया गया कि निम्न सामाजिक आर्थिक स्थिति, खराब स्वच्छता और अपर्याप्त जल आपूर्ति वाले क्षेत्रों में डेंगू की घटनाएं अधिक थीं। जल भंडारण पात्रों की उपस्थिति और ठोस अपशिष्ट संचय को एडीज मच्छरों के संभावित प्रजनन स्थलों के रूप में पहचाना गया था। इलाहाबाद जिले में डेंगू के गंभीर जोखिम कारकों की पहचान करने के लिए किये गए केस-कंट्रोल अध्ययन में पाया गया कि मधुमेह, उच्च रक्तचाप और मोटापा जैसी सह-रुग्णताएं गंभीर डेंगू के विकास से महत्वपूर्ण रूप से जुड़ी हुई थीं। देरी से अस्पताल में भर्ती होने और अनुचित उपचार को भी गंभीर बीमारी के परिणामों के जोखिम कारकों के रूप में पहचाना गया। उच्च जोखिम वाली आबादी की पहचान करने और बीमारी को रोकने व नियंत्रित करने के लिए हस्तक्षेप को लक्षित करने के लिए डेंगू से जुड़े महामारी विज्ञान के कारकों को समझना महत्वपूर्ण है।

## नियंत्रण के उपाय और चुनौतियाँ

पूर्वी उत्तर प्रदेश में डेंगू के प्रभावी नियंत्रण के लिए बहु-आयामी दृष्टिकोण की आवश्यकता है जिसमें वेक्टर नियंत्रण, निगरानी, सामुदायिक भागीदारी और स्वास्थ्य देखभाल प्रणालियों को मजबूत करना शामिल है। क्षेत्र में वेक्टर नियंत्रण उपाय जैसे स्रोत में कमी, कीटनाशक छिड़काव और लार्वाभक्षी मछली का उपयोग लागू किया गया है। हालाँकि, इन उपायों की प्रभावशीलता कीटनाशक प्रतिरोध, अपर्याप्त व्याप्ति और निरंतर सामुदायिक भागीदारी की कमी जैसे कारकों के कारण सीमित रही है। निगरानी प्रणालियाँ डेंगू के मामलों की घटनाओं और वितरण की निगरानी करने, प्रकोप का पता लगाने और नियंत्रण उपायों का मार्गदर्शन करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। पूर्वी उत्तर प्रदेश में, डेंगू सहित रोग निगरानी को मजबूत करने के लिए एकीकृत रोग निगरानी कार्यक्रम (आईडीएसपी) की स्थापना की गई है। हालाँकि, कम रिपोर्टिंग, प्रयोगशाला पुष्टि की कमी और विभिन्न एजेंसियों के बीच सीमित आंकड़ों का साझाकरण जैसी चुनौतियों ने निगरानी प्रणाली की प्रभावशीलता में बाधा उत्पन्न की है। डेंगू नियंत्रण कार्यक्रमों की सफलता के लिए सामुदायिक भागीदारी आवश्यक है। डेंगू की रोकथाम के बारे में जागरूकता बढ़ाना, व्यवहार परिवर्तन को बढ़ावा देना और वेक्टर नियंत्रण गतिविधियों में सामुदायिक भागीदारी को प्रोत्साहित करना एक व्यापक डेंगू नियंत्रण रणनीति के महत्वपूर्ण घटक हैं। पूर्वी उत्तर प्रदेश में, शिक्षा अभियान, सफाई अभियान और व्यक्तिगत सुरक्षा उपायों को बढ़ावा देने जैसे समुदाय-आधारित हस्तक्षेप लागू किए गए हैं। हालाँकि, सामुदायिक जुड़ाव को बनाए रखना और ज्ञान को व्यवहार में लाना जैसी महत्वपूर्ण चुनौतियाँ बनी हुई हैं।

डेंगू के मामलों के प्रभावी प्रबंधन और बीमारी के बोझ को कम करने के लिए स्वास्थ्य देखभाल प्रणालियों को मजबूत करना महत्वपूर्ण है। पूर्वी उत्तर प्रदेश में, स्वास्थ्य देखभाल के बुनियादी ढांचे में सुधार, स्वास्थ्य कर्मियों को प्रशिक्षित करने और नैदानिक सुविधाओं और उपचार प्रोटोकॉल की उपलब्धता सुनिश्चित करने के प्रयास किए गए हैं। हालाँकि, अपर्याप्त संसाधन, अत्यधिक बोझ वाली स्वास्थ्य सेवाएँ और ग्रामीण क्षेत्रों में स्वास्थ्य सेवाओं तक सीमित पहुँच जैसी चुनौतियाँ अभी भी बनी हुई हैं।

## निष्कर्ष

प्रस्तुत विश्लेषण भारत के पूर्वी उत्तर प्रदेश में डेंगू के महत्वपूर्ण बोझ पर प्रकाश डालता है। रोग की उच्च व्यापकता, कई DENV सीरोटाइप का सह-संचलन, और डेंगू की घटनाओं में स्थानिक-कालिक वितरण विविधता इस क्षेत्र में डेंगू महामारी विज्ञान की जटिल प्रकृति को रेखांकित करती है। डेंगू से जुड़े महामारी विज्ञान कारकों की पहचान लक्षित हस्तक्षेप और जोखिम मूल्यांकन के लिए मूल्यवान अंतर्दृष्टि प्रदान करती है।

विश्लेषण में डेंगू नियंत्रण में चुनौतियों पर भी जोर दिया गया है, जिसमें कीटनाशक प्रतिरोध, अपर्याप्त निगरानी, सीमित सामुदायिक भागीदारी और अत्यधिक बोझ वाली स्वास्थ्य देखभाल प्रणालियाँ शामिल हैं। इन चुनौतियों से निपटने के लिए एक बहुआयामी दृष्टिकोण की आवश्यकता है जिसमें वेक्टर नियंत्रण उपायों को मजबूत करना, निगरानी प्रणालियों को बढ़ाना, सामुदायिक भागीदारी को बढ़ावा देना और स्वास्थ्य देखभाल के बुनियादी ढांचे में निवेश करना शामिल है। भविष्य के अनुसंधान को DENV उपभेदों की आणविक महामारी विज्ञान को समझने, डेंगू संचरण में पर्यावरणीय कारकों की भूमिका की जांच करने और उपन्यास नियंत्रण रणनीतियों की प्रभावशीलता का मूल्यांकन करने पर ध्यान केंद्रित करना चाहिए। अनुसंधान निष्कर्षों को साक्ष्य-आधारित हस्तक्षेपों और नीतियों में अनुवाद करने के लिए शोधकर्ताओं, सार्वजनिक स्वास्थ्य पेशेवरों और नीति निर्माताओं के बीच सहयोगात्मक प्रयास आवश्यक हैं।

## संदर्भ

1. Bhatt, S., Gething, P.W., Brady, O.J., Messina, J.P., Farlow, A.W., Moyes, C.L., Drake, J.M., Brownstein, J.S., Hoen, A.G., and Sankoh, O. Global distribution and burden of dengue, *Nature* (2013), 496, 504-507.
2. Guzman, M.G., and Harris, E., *Dengue*. *Lancet* (2015), 385, 453-465.
3. Chakravarti, A., Arora, R., and Luxemburger, C. Fifty years of dengue in India, *Trans. R Soc. Trop. Med. Hyg.* (2012), 106, 273-282.
4. Muthaneni, S.R., Morse, A.P., Caminade, C., and Upadhyayula, S.M. Dengue burden in India: recent trends and the importance of climatic parameters, *Emerg. Microbes Infect.* (2017), 6, e70.
5. Pandey, N., Nagar, R., Gupta, S., Omprakash, Khan, D., Singh, D.D., Mishra, G., Prakash, S., Singh, K.P., and Singh, M. Trend in dengue virus infection in Lucknow, North India (2008-2010): a hospital based study, *Indian J. Med. Res.* 2012, 136, 862-867.
6. Singh, M.P., Majumdar, M., Singh, G., Goyal, K., Preet, K., Sarwal, A., Mishra, B., and Ratho, R.K. NS1 antigen as an early diagnostic marker in dengue: report from India, *Diagn. Microbiol. Infect. Dis.* (2010), 68, 50-54.
7. Tripathi, P., Kumar, R., Tripathi, S., Tambe, J.J., and Venkatesh, V. Descriptive epidemiology of dengue transmission in Uttar Pradesh, *Indian Pediatrician.* (2008), 45, 315-318.
8. Pandey, N., Nagar, R., Gupta, S., Khan, D., Singh, D.D., Mishra, G., Prakash, S., Singh, K.P., Singh, M., and Jain, A. Dengue virus serotypes circulating in Lucknow, Uttar Pradesh, *Indian J. Med. Res.* (2017), 145, 801-803.
9. Gupta, E., Mohan, S., Bajpai, M., Choudhary, A., and Singh, G. Circulation of dengue virus-1 (DENV-1) serotypes in Delhi during 2010-2011 following the dominance of dengue virus-3 (DENV-3): a single center hospital-based study, *J. Vector Borne Dist.* (2012), 49, 82-85.

□