भारत सरकार
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय
वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद
राज्य सभा
अतारांकित प्रश्न संख्या 1409
(उत्तर देने की तारीख 30.07.2026)

स्वास्थ्य सेवा और फार्मास्युटिकल प्रौद्योगिकियों में अनुसंधान

1409. श्री राजेश परमानंद शुक्ला:
श्री मयंककुमार नायक:
डा. संदीप कुमार पाठक:

क्या विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्री यह बताने की कृपा करेंगे कि:

(क) स्वास्थ्य देखभाल सेवा और फार्मास्युटिकल प्रौद्योगिकियों में अनुसंधान और नवाचार को बढ़ावा देने के लिए वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर) द्वारा क्या कदम उठाए गए हैं ;
(ख) वहनीय फार्मास्युटिकल प्रौद्योगिकियों और बड़ी बीमारियों के इलाज के विकास में हुई प्रगति का ब्यौरा क्या है;
(ग) प्रौद्योगिकी हस्तांतरण और प्रयोगशाला अनुसंधान को सार्वजनिक स्वास्थ्य सेवा में उपयोग के लिए बदलने के लिए की गई पहल का ब्यौरा क्या है; और
(घ) देश में वहनीय स्वास्थ्य देखरेख सेवा पर इन पहलों का संभावित प्रभाव क्या है?

उत्तर

माननीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार)

(डॉ. जितेन्द्र सिंह)

(क) वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर) विभिन्न पहलों के माध्यम से स्वास्थ्य सेवा एवं औषधि प्रौद्योगिकियों के क्षेत्र में अनुसंधान, नवाचार तथा प्रौद्योगिकी विकास को निरंतर प्रोत्साहित करती रही है। इनमें निम्न शामिल हैं: (i) उद्योग एवं शैक्षिक विश्व के साथ अनुसंधान एवं विकास संबंधी सहयोग; (ii) उद्योग हेतु प्रौद्योगिकी हस्तांतरण एवं अनुज्ञापन (लाइसेंसिंग); (iii) औद्योगिक भागीदारों को परामर्शी सेवाएं; (iv) स्टार्टअप, एमएसएमई तथा अकादमिक संस्थानों के लिए परीक्षण एवं विश्लेषणात्मक सेवाएं; (v) उद्योग एवं शैक्षिक विश्व के लिए कौशल विकास तथा क्षमता निर्माण कार्यक्रम; (vi) अनुसंधान एवं औद्योगिक अनुप्रयोगों हेतु अंत: पात्रे एवं अंत र्जीवे परीक्षणों सहित जैविक स्क्रीनिंग; (vii) अगली पीढ़ी के अनुक्रमण (नेक्स्ट-जनरेशन सीक्वेंसिंग (एनजीएस)) के लिए उन्नत अनुक्रमण सुविधाएं तथा अनुसंधान अवसंरचना; (viii) गार्जियन कंसोर्शियम (जेनोमिक्स फॉर अंडरस्टैंडिंग रेयर डिजीज: इंडिया एलायंस नेटवर्क) तथा जीओएमईडी (जेनोमिक्स एंड अदर ओमिक्स टेक्नोलॉजीज फॉर इनेबलिंग

मेडिकल डिसीजंस) कार्यक्रम के माध्यम से दुर्लभ रोगों एवं नैदानिक जीनोमिक्स के लिए नैदानिक तथा चिकित्सीय अनुसंधान; (ix) इंडिजेन तथा जीनोम इंडिया कार्यक्रमों के अंतर्गत बहुसंख्य जीनोमि-की पहलें; तथा (x) आणविक चिकित्सा एवं जीनोमिकी में चिकित्सकों एवं चिकित्सा पेशेवरों के लिए विशेषीकृत प्रशिक्षण कार्यक्रम। इसके अतिरिक्त, सीएसआईआर अपने समर्पित 'हेल्थकेयर थीम' के अंतर्गत मूल अनुसंधान, ट्रांसलेशनल रिसर्च तथा मिशन-मोड परियोजनाओं को वित्तपोषित कर अपनी घटक प्रयोगशालाओं को निरंतर सहायता प्रदान करती है, इसका उद्देश्य स्वास्थ्य सेवा एवं औषधि क्षेत्रों में वैज्ञानिक अनुसंधान, नवाचार, प्रौद्योगिकी विकास तथा प्रौद्योगिकी के रूपांतरण को सुदृढ़ करना है।

(ख) सीएसआईआर द्वारा प्रमुख रोगों के लिए विशिष्ट संवहनीय औषधि प्रौद्योगिकियों तथा उपचारों के विकास में की गई प्रगति का संक्षिप्त विवरण **संलग्नक-I** में दिया गया है।

(ग) सीएसआईआर विस्तृत प्रौद्योगिकी हस्तांतरण एवं वाणिज्यीकरण पारिस्थितिकी तंत्र के माध्यम से अनुसंधान परिणामों को सामाजिक एवं औद्योगिक अनुप्रयोगों में रूपांतरित करने को सक्रिय रूप से बढ़ावा दे रही है। इसकी घटक प्रयोगशालाएं उद्योग, शैक्षिक जगत, स्टार्टअप, एमएसएमई तथा अन्य हितधारकों के साथ उद्योग–शैक्षिक संवाद, प्रौद्योगिकी प्रदर्शन, परामर्शी एवं तकनीकी सेवाओं, अनुसंधान एवं विकास क्षमताओं से संबंधित सूचना के प्रसार तथा राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय प्रौद्योगिकी प्रदर्शनियों में भागीदारी के माध्यम से सक्रिय रूप से जुड़ी हुई हैं।

सीएसआईआर पारस्परिक रूप से सहमत निबंधन एवं शर्तों के आधार पर प्रौद्योगिकी लाइसेंसिंग तथा सहयोगात्मक अनुसंधान एवं विकास को सुगम बनाती है, इसे पेटेंट एवं संरक्षण की तकनीकी जानकारी के माध्यम से सुदृढ़ बौद्धिक संपदा प्रबंधन का समर्थन प्राप्त है। सीएसआईआर ने जन स्वास्थ्य सेवाओं से संबंधित अनेक प्रौद्योगिकियां सफलतापूर्वक हस्तांतरीत की है। सीएसआईआर प्रौद्योगिकी विकास के प्रारंभिक चरणों से ही उद्योग भागीदारों के साथ सहयोग करता है ताकि निर्बाध वाणिज्यीकरण को सुगम बनाया जा सके तथा स्टार्टअप और सूक्ष्म एवं लघु उद्यमों द्वारा प्रौद्योगिकी अपनाने को प्रोत्साहित करने के लिए विभेदक मूल्य निर्धारण मेकेनिज्म अपनाया जा सके। इसके अतिरिक्त, सीएसआईआर अपनी प्रौद्योगिकियों की दृश्यता बढ़ाने तथा उद्योग कार्य का विस्तार करने के लिए सीएसआईआर टेक अनुसंधान पोर्टल, संस्थागत वेबसाइटों, सोशल मीडिया, पॉडकास्ट तथा आउटरीच कार्यक्रमों जैसे डिजिटल प्लेटफॉर्मों का लाभ उठाता है।

(घ) सीएसआईआर द्वारा शुरू की गई पहलों से प्रयोगशाला अनुसंधान को संवहनीय एवं वाणिज्यिक रूप से व्यवहार्य स्वास्थ्य सेवा उत्पादों तथा प्रौद्योगिकियों में त्वरित रूप से रूपांतरित करके भारत के स्वास्थ्य देखभाल पारिस्थितिकी तंत्र को सुदृढ़ करने की उम्मीद हैं। प्रौद्योगिकी हस्तांतरण, उद्योग भागीदारी तथा शिक्षाविद्–उद्योग सहयोग के माध्यम से, सीएसआईआर औषधियों, नैदानिक साधनों, जैविक उत्पादों तथा चिकित्सा प्रौद्योगिकियों के स्वदेशी विकास एवं विनिर्माण को बढ़ावा देती है, जिससे आयात पर निर्भरता कम होती है तथा *आत्मनिर्भर भारत* के उद्देश्यों को समर्थन प्राप्त होता है। इन पहलों से गुणवत्तापूर्ण स्वास्थ्य देखभाल की संवहनीय एवं सुलभता में सुधार, रोग निगरानी, जीनोमिक्स एवं सटीक चिकित्सा के क्षेत्र में राष्ट्रीय क्षमताओं का सुदृढ़ीकरण तथा स्वदेशी प्रौद्योगिकियों के वाणिज्यीकरण को सुगम बनाने की अपेक्षा है। समग्र रूप से, ये प्रयास स्वास्थ्य देखभाल की सुदृढ़ता को बढ़ाते हैं, नवाचार-आधारित औद्योगिक विकास को प्रोत्साहित करते हैं तथा देशभर में किफायती स्वास्थ्य सेवाओं तक पहुंच में सुधार करते हैं।

****

संलग्नक – I

सीएसआईआर द्वारा प्रमुख रोगों के उपचार और संवहनीय औषधि प्रौद्योगिकियों के विकास में की गई प्रगति का संक्षिप्त विवरण

सीएसआईआर-केंद्रीय औषधि अनुसंधान संस्थान (सीएसआईआर-सीडीआरआई), लखनऊ

सीएसआईआर-केंद्रीय औषधि अनुसंधान संस्थान अत्याधुनिक एवं सवहनीय स्वास्थ्य सुरक्षा प्रौद्योगिकियों की खोज एवं विकास को बबगे बढ़ाने के विजन के साथ कार्य कर रहा है। देश की राष्ट्रीय एवं सामाजिक आवश्यकताओं को पूरा करने की दिशा में सीएसआईआर-सीडीआरआई द्वारा अब तक 13 नई औषधियों/उत्पादों का विकास/खोज की जा चुकी है। औषधियों के अलावा, सीएसआईआर-सीडीआरआई द्वारा सामान्य रोगों का प्रारंभिक पता लगाने के लिए अनेक निदान विकसित किए है। सीएसआईआर-सीडीआरआई ने प्रायोगिक संयंत्र स्तर पर ज्ञात औषधियों के लिए 80 से अधिक सस्ती एवं अधिक सुविधाजनक प्रौद्योगिकियों का विकास किया है और उद्योगों को उनका लाइसेंस दिया है। विगत 5 वर्षों में की गई महत्वपूर्ण प्रगति निम्नानुसार है:

- **कोविड-19 के लिए आरटी-पीसीआर आधारित नैदानिक किट हेतु प्रतिदीप्त रंजक एवं शमनकारकों (क्वेंचर्स) की प्रौद्योगिकी:** भारत सरकार की 'आत्मनिर्भर भारत' पहल के अंतर्गत, सीएसआईआर-सीडीआरआई की टीम ने कोविड-19 को टैकमैन जैसी जांच आधारित आरटी-पीसीआर संसूचन के लिए प्रतिदीप्त रंजक एवं शमनकारक (क्वेंचर्स) की स्वदेशी प्रौद्योगिकी विकसित की गई। ये वाणिज्यिक प्रतिदीप्त रंजक एवं शमनकारक आयात किए जाते हैं और ये अत्यधिक महंगे होते हैं। प्रतिदीप्त रंजकों एवं शमनकारकों की यह भारतीय प्रौद्योगिकी विदेशी विनिर्माताओं से अभिकर्मकों एवं किटों की आपूर्ति पर निर्भरता को काफी हद तक कम करती है। इस प्रौद्योगिकी का लाइसेंस बायोटेक डेस्क प्राइवेट लिमिटेड, हैदराबाद को दिया गया।
- **फंगल केराटाइटिस के लिए एम्फोटेरिसिन बी के कॉर्निया लक्षित नेत्र संबंधी फॉर्मुलेशन की प्रौद्योगिकी:** सीएसआईआर-सीडीआरआई ने नेत्र जैवउपलब्धता में वृद्धि करने तथा खुराक/खुराक देने की आवृत्ति को कम करने के लिए एंटी फंगल दवाओं हेतु एक प्रोटोटाइप फॉर्मुलेशन विकसित किया है। पूर्व-नैदानिक मूल्यांकन में, इस फॉर्मुलेशन में संक्रमण की त्वरित समाधान देखा गया। सीएसआईआर-सीडीआरआई तथा सिप्ला लिमिटेड ने फंगल केराटाइटिस के लिए इस नवीन नेत्र संबंधी फॉर्मुलेशन के संयुक्त विकास हेतु एक करार पर हस्ताक्षर किए हैं।
- **नॉन-अल्कोहलिक फैटी लिवर रोगों (एनएएफएलडी) के उपचार हेतु *प्रिकोरिजा कुरोआ* का मानकीकृत अंश:** नॉन-एल्कोहोलिक फैटी लिवर रोग भारत में एक लक्षण रहित महामारी है, जिसकी व्यापकता 9-39% है। वर्तमान में, एनएएफएलडी के लिए उपलब्ध एफडीए अनुमोदित मुखीय रूप से सक्रिय औषधियां बहुत कम हैं। सीएसआईआर-सीडीआरआई, लखनऊ तथा सीएसआईआर-आईएचबीटी, पालमपुर की एक अनुसंधान टीम ने प्रिकोरिजा कुरोआ पौधे, जिसे कुटकी के नाम से भी जाना जाता है, से प्राप्त संभावित औषधि पिक्रोलिव का मानकीकरण किया है। यह पौधा उत्तर-पश्चिम भारत के हिमालयी क्षेत्र में उगता है। सीएसआईआर-आईएचबीटी ने प्रिकोरिजा कुरोआ के उच्च उपज देने वाले प्रभेदों एवं इसकी खेती की तकनीकों का विकास किया है *तथा निष्कर्षण प्रक्रिया का भी मानकीकरण किया है।* सीएसआईआर-सीडीआरआई ने विभिन्न विनियामक पशु मॉडल प्रणालियों में पूर्व-नैदानिक प्रभावकारिता एवं सुरक्षा प्रमाणित की है। वर्तमान में, सीएसआईआर-सीडीआरआई भारतीय आयुर्विज्ञान अनुसंधान परिषद (आईसीएमआर) तथा सीएसआईआर की बजटीय सहायता से 6 चिकित्सा संस्थानों में नैदानिक परीक्षण का समन्वयन कर रहा है। इस प्रौद्योगिकी का लाइसेंस थेमिस मेडिकेयर लिमिटेड, मुंबई को दिया गया है।

- **आर्बोवायरल संक्रमणों (डेंगू, चिकनगुनिया, जीका) के लिए टैक्समैन जैसी प्रोब आधारित आरटी-पीसीआर डिटेक्शन किट की प्रौद्योगिकी:** मानसून के पश्चात् मौसम के दौरान, एशिया एवं भारतीय उपमहाद्वीप में डेंगू, चिकनगुनिया तथा जीका जैसे आर्बोवायरल संक्रमणों एवं सह-संक्रमणों के मामलों में वृद्धि हुई है । वर्तमान में निदान की प्रमुख बाधा एंटीबॉडी की क्रॉस-रिएक्टिविटी है, जिसके कारण गलत नकारात्मक परिणाम प्राप्त होते हैं तथा व्यक्तिगत परीक्षण महंगे एवं समय लेने वाले होते हैं । इस अपूर्ण आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए, सीएसआईआर-सीडीआरआई की टीम ने टैक्समैन जैसी प्रोब आधारित आरटी-पीसीआर किट विकसित की है जो डेंगू, चिकनगुनिया तथा जीका की एक साथ पहचान के लिए लागत प्रभावी एवं विश्वसनीय नैदानिक साधन है । इस प्रौद्योगिकी का लाइसेंस वाणिज्यीकरण हेतु मेसर्स माइलैब डिस्कवरी सॉल्यूशंस प्राइवेट लिमिटेड (एमडीएसपीएल), पुणे, भारत को दिया गया है।
- **बिनाइन प्रोस्टेटिक हाइपरप्लासिया के प्रबंधन हेतु चेबुलिनिक एसिड (एन-012-0001) से समृद्ध मानकीकृत अंश:** सौम्य प्रोस्टेटिक हाइपरप्लासिया (बीपीएच) के उपचार के लिए *टर्मिनेलिया चेबुला* के मानकीकृत अंश के वाणिज्यीकरण हेतु हिमालया वेलनेस, बेंगलुरु के साथ एक लाइसेंस करार पर हस्ताक्षर किए हैं।

सीएसआईआर-आईएमटीईसीएच

प्रमुख रोगों के लिए संवहनीय औषधि प्रौद्योगिकियों, उपचारों तथा नैदानिक साधनों के विकास में सीएसआईआर-आईएमटीईसीएच द्वारा की गई प्रगति का मुख्य रूप से निम्नलिखित रोगों पर ध्यान केंद्रित किया गया है:

- **संक्रामक रोग:** ट्यूबर कुलोसिस (टीबी) थेराप्युटिक्स तथा नैदानिक ट्यूबर कुलोसिस भारत में एक अत्यधिक स्वास्थ्य भार बना हुआ है। इम्टेक ने औषधि-प्रतिरोधी टीबी स्ट्रेनों को लक्षित करते हुए अनेक परियोजनाओं का नेतृत्व किया है तथा क्षय रोग के उपचार हेतु औषधि के विकास के लिए औषधि कंपनियों के साथ सहयोग स्थापित किया है। इम्टेक ने एक तीव्र, वॉश-फ्री प्रतिदीप्ति-आधारित प्रोब विकसित किया है जो 15 मिनट से कम समय में जीवित माइकोबैक्टीरियम ट्यूबर कुलोसिस की पहचान कर सकता है।
- **टीका अवसंरचना: संवहनीय कैरियर प्रोटीन्स:**
    - ग्राम-स्केल सीआरएम197 कैरियर प्रोटीन: संयुग्म टीके (जैसे निमोनिया एवं मैनिंजाइटिस के लिए प्रयुक्त) प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को सशक्त रूप से सक्रिय करने के लिए सीआरएम197 नामक अत्यधिक महंगे कैरियर प्रोटीन पर निर्भर करते हैं। आयातित सीआरएम197 की लागत प्रति मिलीग्राम हजारों डॉलर तक हो सकती है, जिससे स्थानीय टीका उत्पादन में बाधा उत्पन्न होती है।
    - इम्टेक ने उच्च उपज देने वाले, घुलनशील पुनःसंयोजक क्लोन तथा जैव-प्रसंस्करण विकसित किया है, जिसके माध्यम से *ई. कोली* में टैग-रहित सीआरएम197 का ग्राम-स्केल पर उत्पादन किया जा सकता है।
- **रोगाणुरोधी प्रतिरोध एएमआर)) एवं रोगजनकों का समाधान:** मानक एंटीबायोटिक दवाओं को निष्प्रभावी करने वाले के बढ़ते प्रसार के साथ "सुपरबग्स", संस्थान ने अनेक नवोन्मेषी नैदानिक विकल्प विकसित किए हैं:
    - आईएमटीपी-8 टॉपिकल पेप्टाइड डिलिवरी: मेथिसिलिनप्रतिरोधी- *स्टैफिलोकोकस ऑरियस* (एमआरएसए) तथा गंभीर त्वचा संक्रमणों से निपटने के लिए, सीएसआईआर-इम्टेक ने कोशिका प्रवेशी-पी-पेप्टाइड आईएमटी8 विकसित किया है। पुराने, हाइड्रोफोबिक, एफडीए अनुमोदित एंटीबायोटिक दवाओं-के साथ संयोजन में उपयोग किए जाने पर, आईएमटीपी-8 त्वचा के माध्यम से उनके अवशोषण की दर में उल्लेखनीय वृद्धि करता है।
    - मेटालो:लैक्टामेज अवरोधक-बीटा- इम्टेक के औषधीय रसायन विज्ञान प्रभाग मेटालो लैक्टामेज को-बीटा-अवरुद्ध करने के लिए नवीन रासायनिक संरचनाओं का पेटेंट (पाइरोल यौगिकों-जैसे डाइहाइड्रोक्रोमेनो) को (एंटीबायोटिक दवाओं की अंतिम विकल्प श्रेणी) करा रहे हैं। ये यौगिक बैक्टीरिया को कार्बापेनेम्स नष्ट करने से रोकते हैं, जिससे मानक, संवहनीय उपचारों की प्रभावशीलता पुनः स्थापित होती है।

- **पार्किंसंस रोग के लिए पेप्टाइड-आधारित उपचार:** सीएसआईआर-इम्टेक ने पार्किंसंस रोग (पीडी) की प्रगति को रोकने के लिए अभिकल्पित एक कोशिका-प्रवेधी पेप्टाइड-आधारित उपचार विकसित करके तंत्रिकाक्षयी रोग अनुसंधान के क्षेत्र में एक महत्वपूर्ण उपलब्धि हासिल की है। यह प्रौद्योगिकी केवल लक्षणों से राहत प्रदान करने के बजाय पार्किंसंस रोग के मूल कोशिकीय कारण का समाधान करती है। पार्किंसंस रोग मस्तिष्क के डोपामिनर्जिक न्यूरॉन्स के भीतर विषैले एमाइलॉयड समुच्चयों (जिन्हें लेवी बॉडीज के नाम से जाना जाता है) में अल्फा-सिन्यूक्लिन ($\अल्फा$-साईन्यूसलिन) नामक के प्रोटीन असामान्य क्लंपिंग द्वारा अभिलक्षणित किया जाता है जिसके परिणामस्वरूप कोशिका मृत्यु एवं प्रेरक विसंक्रमण उत्पन्न होते हैं। इम्टेक की यह प्रौद्योगिकी विशेष रूप से चयनित, रक्त-मस्तिष्क अवरोध (BBB) को पारगम्य कोशिका-प्रवेशी पेप्टाइड (जैसे पेनेट्रेटिन तथा इसके व्युत्पन्नों) पर आधारित है, जिसे इस समुच्चयन प्रक्रिया को अवरुद्ध करने के लिए अभिकल्पित किया गया है।

सीएसआईआर-आईजीआईबी

फार्माकोजीनोमिक्स: सीएसआईआर-आईजीआईबी, जीनोमइंडिया में फार्माकोजीनोमिक्स पहल का प्रमुख संस्थान है। संस्थान के विश्लेषण से व्यापक फार्माकोजीनोमिक (PGx) विविधता का पता चलता है, जिसमें 82 जनसंख्याओं के अंतर्गत सूचीबद्ध 4245 वेरिएंट्स में से 2339 वेरिएंट्स तथा 34 अति महत्वपूर्ण फार्माकोजीन्स में से 31 फार्माकोजीन्स सम्मिलित हैं। सीएसआईआर-आईजीआईबी द्वारा बताए गए विशिष्ट फार्माकोजीनोमिक प्रोफाइल औषधि प्रभावकारिता एवं सुरक्षा को अनुकूलित करने के लिए जनसंख्या-विशिष्ट दिशानिर्देशों की आवश्यकता को रेखांकित करते हैं।
नेक्स्ट-जेनरेशन सीक्वेंसिंग (एनजीएस) हेतु अनुक्रमण (सीक्वेंसिंग) एवं अनुसंधान अवसंरचना: सीएसआईआर-आईजीआईबी में हाई-थ्रूपुट प्लेटफॉर्मों से सुसज्जित एक समर्पित सुविधा उपलब्ध है, जिसमें मानव संपूर्ण-जीनोम, ट्रांसक्रिप्टोम तथा मेटाजीनोमिक अनुक्रमण परियोजनाओं के समर्थन हेतु इल्यूमिना नोवासेक, नेक्स्टसेक तथा मीसेक जैसे प्लेटफॉर्म सम्मिलित हैं। कोविड महामारी के दौरान सीएसआईआर-आईजीआईबी ने हजारों कोविड जीनोमों का अनुक्रमण करके अत्यंत महत्वपूर्ण योगदान दिया है। सीएसआईआर-आईजीआईबी ने जीनोमइंडिया कार्यक्रम में प्रमुख योगदान दिया है, जिसका उद्देश्य 10,000 भारतीय जीनोमों के अनुक्रमण द्वारा भारत के लोगों में आनुवंशिक विविधताओं का सूचीकरण करना है।
नैदानिक और चिकित्सीय विकास: सीएसआईआर-आईजीआईबी, जीनोमिक्स फॉर अंडरस्टैंडिंग रेयर डिजीजेज: इंडिया अलायंस नेटवर्क (गार्डीअन) का नेतृत्व करता है। यह नेटवर्क खोज मॉड्यूल के अंतर्गत दुर्लभ मेंडेलियन विकारों, तंत्रिकाक्षयी स्थितियों तथा चयापचय संबंधी रोगों के आनुवंशिक आधार को समझने में व्यापक रूप से संलग्न है। जबकि जीओएमईडी कार्यक्रम ने अखिल भारतीय दृष्टिकोण के अंतर्गत लक्षित स्क्रीनिंग के माध्यम से दुर्लभ रोगों के नैदानिक साधनों को लागत प्रभावी तरीके से उपलब्ध कराने में योगदान दिया है। संस्थान में दुर्लभ विकारों के लिए 300 से अधिक आनुवंशिक नैदानिक साधनों का विकास किया गया है।
जनसंख्या जिनोमिकी: इंडीजेन कार्यक्रम और जीनोमइंडिया के माध्यम से, सीएसआईआर-आईजीआईबी ने जनसंख्या-विशिष्ट आनुवंशिक विविधताएं चित्रित करने के लिए हजारों भारतीय जीनोम का अनुक्रमण किया, जिससे सटीक चिकित्सा एवं नैदानिक व्याख्या के समर्थन हेतु इंडीजेन डेटाबेस तथा जीनोमइंडिया डेटाबेस जैसे संसाधनों का सृजन किया गया है।
सिकल सेल रोग के लिए **बिरसा-101** जीन-एडिटिंग उपचार: सीएसआईआर-आईजीआईबी ने अपनी स्वदेशी इंजीनियर्ड एफएन सीएएस9 सीआरआईएसपीआर जीन-एडिटिंग प्रौद्योगिकी को बिरसा-101 में रूपांतरित किया है, जो सिकल सेल रोग के लिए भारत का प्रथम स्वदेशी जीन- एडिटिंग उपचार है। इस प्रौद्योगिकी को आगे के विकास, विनियामक प्रगति, विनिर्माण तथा वाणिज्यीकरण के लिए सीरम इंस्टीट्यूट ऑफ इंडिया प्राइवेट लिमिटेड को इसका लाइसेंस दिया गया

है, जो सार्वजनिक वित्त पोषित अनुसंधान को जनस्वास्थ्य के लिए उन्नत उपचार में रूपांतरित करने की दिशा में एक प्रमुख उपलब्धि को दर्शाता है।

फेलुडा (एफएन सीएएस9 एडिटर लिंक्ड यूनिफ़ॉर्म डिटेक्शन एसे), कोविड-19 के लिए स्वदेशी सीआरआईएसपीआर-आधारित पेपर-स्ट्रिप नैदानिक प्रौद्योगिकी को टाटा संस के साथ प्रौद्योगिकी अनुज्ञापन साझेदारी के माध्यम से प्रयोगशाला अनुसंधान से जनस्वास्थ्य उपयोग हेतु सफलतापूर्वक हस्तांतरित किया गया, जिसके परिणामस्वरूप भारत में तीव्र एवं संवहनीय कोविड-19 परीक्षण के लिए इस प्रौद्योगिकी का वाणिज्यीकरण हुआ। तत्पश्चात, यह प्रौद्योगिकी टाटा एमडी चेक नैदानिक प्लेटफॉर्म का आधार बनी।

आनुवंशिक सामग्री संशोधन के लिए इंजीनियर्ड एफएनसीएएस9 प्रौद्योगिकी (सीआरआईएसपीआर-आधारित जीन-संपादन प्लेटफॉर्म) को स्वदेशी जीन-एडिटिंग उपचारों और उन्नत स्वास्थ्य देखभाल उत्पादों के विकास और वाणिज्यीकरण की सहायता करने के लिए को सीरम इंस्टीट्यूट ऑफ इंडिया प्राइवेट लिमिटेड, क्रिस्परबिट्स प्राइवेट लिमिटेड तथा ईस्ट ओसियोन बायो प्राइवेट लिमिटेड सहित औद्योगिक भागीदारों को इसका लाइसेंस दिया गया है।

इंडिजीनोम एलील फ्रीक्वेंसी डेटाबेस, सीएसआईआर-आईजीआईबी द्वारा विकसित स्वदेशी जीनोमिक ज्ञानाधार को जीनोमिक्स-आधारित नैदानिक साधनों तथा सटीक चिकित्सा अनुप्रयोगों के विकास हेतु इंडस हेल्थ प्लस प्राइवेट लिमिटेड, सेमांटिक वेब इंडिया प्राइवेट लिमिटेड तथा हे-स्टैक एनालिटिक्स प्राइवेट लिमिटेड को लाइसेंस दिया गया है।

टेलोमेरेज के व्यवहित दमन हेतु **अणु (एससीएचएल1**)- संभावित ऑन्कोलॉजी-संबंधी प्रौद्योगिकी का लाइसेंस आगे के अनुसंधान, विकास तथा वाणिज्यीकरण के लिए रेजुवास बायोटेक इंडिया प्राइवेट लिमिटेड को दिया गया है।

भारत की प्रथम जीएमपी अनुपालन सुविधाएं: सीएसआईआर-आईजीआईबी ने सीआरआईएसपीआर-आधारित जीन उपचार हेतु भारत की प्रथम जीएमपी-अनुपालक सुविधाओं में से एक की स्थापना भी की है, जो सिकल सेल रोग तथा दुर्लभ आनुवंशिक विकारों के लिए प्रयोगशाला में की गई खोजों को नैदानिक परीक्षणों तक रूपांतरित करने में सक्षम बनाती है।

सीएसआईआर-आईआईसीटी

सीएसआईआर-आईआईसीटी ने प्रमुख रोगों के लिए संवहनीय औषधि प्रौद्योगिकियों, स्वदेशी विनिर्माण प्रक्रियाओं तथा थेराप्युटिक कैंडिडेट्स के विकास में महत्वपूर्ण प्रगति की है। प्रमुख उपलब्धियां निम्नलिखित हैं:

- कोलेस्ट्रॉल कम करने वाला कारक-बेम्पेडोइक अम्ल के विकास में योगदान दिया है।
- निसरगोलिन मध्यवर्ती जो एक एर्गोलिन व्युत्पन्न है का विकास किया है, जिसमें रक्त वाहिका विस्तारक, प्लेटलेट-रोधी तथा α1-एड्रीनर्जिक अवरोधक गुण होते हैं।
- टैपेंटाडोल- एक केंद्रीय रूप से कार्य करने वाली पीड़ानाशक औषधि विकसित की है जिसका उपयोग मध्यम से गंभीर दर्द के प्रबंधन हेतु किया जाता है।
- लिपोइक अम्ल -इसमें प्रतिऑक्सीकारक, मधुमेह-रोधी तथा पोषण संबंधी अनुप्रयोग होते हैं।
- टीएलआर 7/8 एगोनिस्ट मॉलिक्यूल्स- इमिडेजोक्विनोलिन संरचना (आईएमडीजी) के साथ संश्लेषित यह मॉलिक्यूल कोवैक्सिन (भारत बायोटेक) में प्रयुक्त उन्नत टीका सहायक के रूप में कार्य करता है।
- फेविपिरावि‍र – मूल रूप से इन्फ्लुएंजा के लिए विकसित यह एक ब्रॉड-स्पेक्ट्रम एंटीवाइरल प्रोड्रग है तथा कोविड-19 वैश्विक महामारी के दौरान वाइरल आरएनए-डिपेंडेंट आरएनए पॉलीमरेज को लक्षित करने के लिए इसका पुनः प्रयोग किया गया।

****