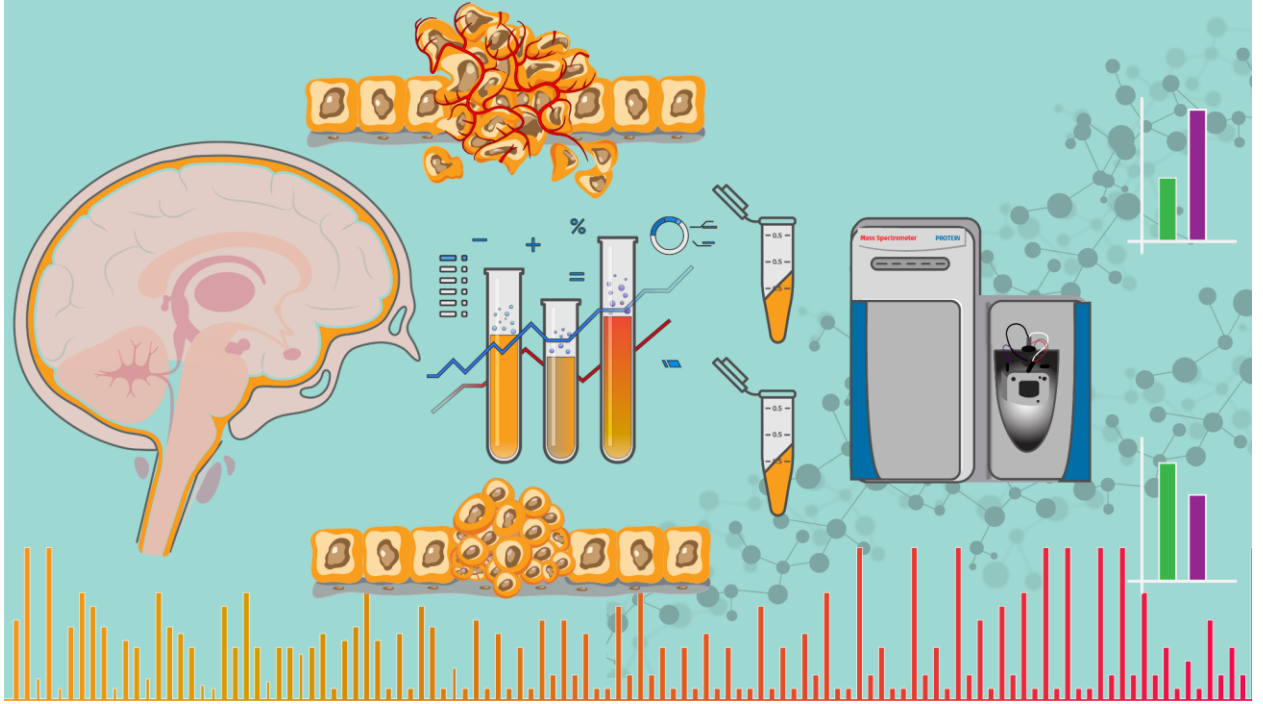


मेनिन्जिओमा किती आक्रमक आहे हे ओळखण्यासाठी आयआयटी मुंबईच्या संशोधकांनी शोधली नवीन 'जैवचिन्हे'

ट्यूमर आणि रक्ताच्या नमुन्यांमधून शोधले मेनिन्जिओमाचे निदान आणि पूर्वानुमान वर्तवू शकतील असे प्रथिनांचे संच.



मेनिन्जिओमा हा एक प्रकारचा मेंदूचा ट्यूमर आहे. एखाद्या व्यक्तीला झालेला ट्यूमर कमी का जास्त आक्रमक आहे हे समजणे कठीण असते. संशोधकांच्या एका गटाने प्रथिनांचा एक गट सूचित केला आहे ज्यांची रक्तातील व ट्यूमरमधील पातळी ट्यूमर कमी का जास्त आक्रमक आहे हे साधारण ८०% अचूकतेने दर्शवू शकेल. हा अभ्यास बहू-संस्थात्मक असून मेनिन्जिओमाचे लवकर निदान आणि आजाराचे पूर्वानुमान करणे यामध्ये अभ्यासाच्या निष्कर्षांद्वारे मदत होऊ शकेल. ट्यूमर आणि रक्ताच्या नमुन्यांमध्ये या प्रथिनांच्या चाचण्या केल्या गेल्या. शोधलेली प्रथिने 'जैवचिन्हे' (बायोमार्कर - विशिष्ट शारीरिक स्थिती किंवा रोग ओळखू शकणारे रेणू, जनुक किंवा त्यांचे गुणधर्म) म्हणून वापरता येऊ शकतील.

मेनिन्जिओमा हा मेंदूतील ट्यूमरचा सर्वाधिक आढळणारा प्रकार आहे. पण त्याचा वाढत जाणारा प्रदुर्भाव आणि तो आक्रमक असण्याचा धोका असलेले रुग्ण ओळखणे कठीण असल्याने त्यावर उपचार करणे आव्हानात्मक झाले आहे. भारतीय तंत्रज्ञान संस्था मुंबई (आयआयटी मुंबई) मधील संशोधक आणि टाटा

मेमोरियल हॉस्पिटल व अँडवान्सड सेंटर फॉर ट्रीटमेंट रिसर्च अँड एज्युकेशन इन कॅन्सर, नवी मुंबई येथील चिकित्सक दीर्घकाळ सहकार्यात्मक संशोधन करत आहेत. या कार्यातून आयआयटी मुंबईच्या संशोधकांनी एक महत्वाची बाब हेरली. अधिक आक्रमक प्रकारच्या मेनिन्जिओमाकडे कल असलेले रुग्ण लवकरात लवकर ओळखण्यासाठी विश्वासाह खूण म्हणून वापरता येतील असे मार्कर, म्हणजे निर्देशक, अद्याप उपलब्ध नाहीत. प्रोटीओमिक्स – जैविक नमुन्यांमधील संपूर्ण प्रथिनसंचाच्या व्यापक अभ्यासात अलीकडे पुष्कळ प्रगती झाली आहे. प्रोटीओमिक्सच्या माध्यमातून मेनिन्जिओमाचा अभ्यास झालेला असून देखील मेनिन्जिओमासाठी मार्कर-आधारित चाचण्या उपलब्ध नाहीत.

मेनिन्जिओमावरील संशोधन आणि मेनिन्जिओमाचे निदान व त्यानुसार रुग्णांवरील उपचार यामध्ये असलेले अंतर भरून काढण्याच्या दृष्टीने एक संशोधन गट तयार केला गेला. यात आयआयटी मुंबई, इन्स्टिट्यूट ऑफ सिस्टम्स बायोलॉजी, सिएटल, यूएसए आणि मेडिकल टेक्नॉलॉजी रिसर्च सेंटर, अँग्लिया रस्किन विद्यापीठ, केम्ब्रिज, युके मधील तज्ञ मंडळींचा समावेश होता. या बरोबरच वरील वैद्यकीय संस्थांमधील चिकित्सक देखील सामील होते. या अभ्यासाचे नेतृत्व आयआयटी मुंबई मधील प्राध्यापक संजीव श्रीवास्तव यांनी केले.

रक्त आणि ऊती (टिश्यू) या दोन्हींच्या नमुन्यांमधून मेनिन्जिओमाच्या आक्रमकतेची पातळी शोधण्याचा आणि काही नवीन वैद्यकीय दिशा मिळवण्याचा सदर अभ्यासाचा हेतू होता. यामध्ये रक्त आणि ऊती यांचे निरोगी नमुने, कमी व जास्त आक्रमक मेनिन्जिओमाचे नमुने आणि ग्लायोब्लास्टोमाचे (मेंदूचा एक प्रकारचा वेगळा आक्रमक ट्युमर) नमुने वापरले. संशोधकांनी त्यातून जैवचिन्हे म्हणून संभाव्य उपयोग होऊ शकणाऱ्या प्रथिनांचा तुलनात्मक अभ्यास आणि विश्लेषण केले.

सहभागी भारतीय व्यक्तींकडून मिळालेल्या ५३ ऊती आणि ५१ रक्ताच्या नमुन्यांचे संशोधकांनी परीक्षण केले. या नमुन्यांमध्ये मेंदूचा कोणताही ट्युमर नसलेले (निरोगी), कमी आक्रमक मेनिन्जिओमा आणि जास्त आक्रमक मेनिन्जिओमा निदान झालेल्या व्यक्तींचे नमुने होते, शिवाय तुलनात्मक अभ्यासासाठी ग्लायोब्लास्टोमा रुग्णांचे नमुने पण संशोधकांनी समाविष्ट केले होते. ग्लायोब्लास्टोमा मेंदूचाच ट्युमर असला तरीही मेंदूतील ज्या पेशींमधून मेनिन्जिओमा उत्पन्न होतो त्यापेक्षा वेगळ्या पेशींमधून ग्लायोब्लास्टोमा उत्पन्न होतो. ग्लायोब्लास्टोमाचे नमुने समाविष्ट केल्याने सूचित केलेले मार्कर्स केवळ मेनिन्जिओमाचे आहेत ह्याची खात्री करणे संशोधकांना शक्य झाले.

संशोधकांच्या गटाने उपलब्ध वैज्ञानिक माहिती, वैद्यकीय माहितीसाठी आणि मेनिन्जिओमाशी निगडतीत असलेली ज्ञात प्रथिने यांचे परीक्षण केले. यामधून मिळालेल्या प्राथमिक माहिती मधून त्यांनी ऊतींच्या नमुन्यांमधील ४९ प्रथिनांवर आणि रक्ताच्या नमुन्यांमधील २४ प्रथिनांवर लक्ष केंद्रित केले. या निवडलेल्या प्रथिनांवर 'मास स्पेक्ट्रोमेट्री' पद्धत वापरून पुढील विश्लेषण केले.

एखाद्या ट्युमरमधील प्रथिनांच्या संपूर्ण संचाचे (प्रोटिओम्स) विश्लेषण आव्हानात्मक असते कारण ट्युमरच्या ऊतींच्या नमुन्यात बऱ्याच वेगवेगळ्या पेशी आढळतात. त्यात सामान्य निरोगी पेशी असतात, आणि कर्करोगाच्या पेशी असतात ज्यांचा टप्पा किंवा आक्रमकपणा वेगवेगळा असतो. एकाच ट्युमर मध्ये भिन्न पेशी असल्यामुळे रोगी पेशींमध्ये देखील निरोगी नमुन्यासारखे गुणधर्म दिसू शकतात, ज्यामुळे रोगी पेशींचे नमुने ओळखणे अवघड होते. त्यामुळे संशोधकांनी अशी ठराविक ज्ञात प्रथिने निवडली ज्यांचे नियमन केवळ मेनिन्जिओमा-ग्रस्त रुग्णांमध्ये व्यवस्थित होत नाही, आणि त्या प्रथिनांचे परीक्षण व मूल्यांकन केले. या प्रथिनांच्या पातळीमध्ये ट्युमरच्या कमी/जास्त आक्रमकपणा नुसार बदल होतो का ते त्यांनी तपासले.

संशोधक ट्युमरच्या नमुन्यांमधून निरोगी आणि रोगी ऊती वेगळ्या ओळखू शकले, शिवाय, मेनिन्जिओमा आणि ग्लायोब्लास्टोमाचे नमुनेही वेगळे ओळखू शकले (अर्थात दोन्ही जरी मेंदूचेच ट्युमर असले तरीही त्यांची प्रथिन-वैशिष्ट्ये वेगळी आहेत). मात्र मेनिन्जिओमाचे कमी आणि अधिक आक्रमक प्रकार (लो आणि हाय ग्रेड) वेगळे ओळखू येण्यात आव्हाने होती. रेणवीय स्तरावर ग्रेड्स ओळखणे अवघड गेले कारण एकाच ट्युमर मध्ये आधी सांगितल्याप्रमाणे पेशींची विषमता असते किंवा एखादा ट्युमर अधिक आक्रमक होण्याच्या मार्गावर असू शकतो. त्यामुळे विविध ग्रेड किंवा आक्रमकपणा दर्शवणाऱ्या पेशी एकाच ट्युमर मध्ये एकावेळी उपस्थित असतात.

रक्ताच्या नमुन्यांमध्ये मात्र मेनिन्जिओमाच्या कमी आणि अधिक आक्रमकपणा नुसार त्यामानाने फरक दिसून आले. यात अधिक आक्रमक मेनिन्जिओमाच्या आणि ग्लायोब्लास्टोमाच्या नमुन्यांमधील प्रथिन-वैशिष्ट्यांमध्ये बरेच साम्य आढळले. या दोन प्रकारच्या आक्रमक ट्युमर मध्ये काही साम्य असण्याची शक्यता यातून दिसते.

प्रॉलिफीन १, अनेक्झिन ए१ आणि एस१०० कॅल्शियम-बाइंडिंग प्रोटीन ए११ अशी काही प्रथिने या अभ्यासातून समोर आली. कमी आक्रमक मेनिन्जिओमाच्या तुलनेत जास्त आक्रमक मेनिन्जिओमा नमुन्यांमध्ये ही प्रथिने मुबलक प्रमाणात दिसून आली आणि प्लेक्टिन आणि म्युसिन प्रथिनांचे प्रमाण मात्र कमी होते. तसेच ट्रान्सफेरीन, जेलसॉलिन, एपीओबी सारख्या काही प्रथिनांची पातळी जास्त आक्रमक मेनिन्जिओमा रुग्णांच्या रक्ताच्या नमुन्यांमध्ये कमी दिसून आली.

वरील विश्लेषणाच्या आधारे संशोधकांनी ऊतींमधील १५ आणि रक्तामधील १२ प्रथिने निवडली आणि त्यावर पुढील अभ्यास केला. ज्या प्रथिनांच्या प्रमाणात मेनिन्जिओमाच्या प्रकारानुसार लक्षणीय फरक होता त्यावर विशेष लक्ष दिले. या निवडलेल्या प्रथिनांचे मार्कर्स आणि मशीन-लर्निंग तंत्रज्ञान यावर आधारित एक प्रतिरूप रचले ज्यामध्ये मेनिन्जिओमाच्या ग्रेड्स किंवा आक्रमकपणाचा स्तर ओळखता येऊ शकेल. अभ्यासाचे एक प्रमुख लेखक अंकित हलदर यांनी जीवशास्त्रातील माहिती-आधारित संशोधनावर (ओमिक्स) कृत्रिम बुद्धिमत्ता आणि मशीन-लर्निंगचा लक्षणीय फायदा होऊन त्यांचा अभ्यास सुव्यवस्थित व्हायला मदत झाल्याचे नमूद केले.

ऊतींच्या नमुन्यांमध्ये निर्देशन करणारे मार्कर्स म्हणून म्युसिन प्रथिने, म्युसिन १ बरोबर म्युसिन ४, आणि एस १०० कॅल्शियम-बाइंडिंग प्रोटीन ए ११ सोबत स्पेक्ट्रीन बीटा चैन प्रथिने सर्वात उपयुक्त दिसून आले. तसेच, रक्ताच्या नमुन्यांमध्ये ट्रान्सफेरीन बरोबर फायब्रोनेक्टीन आणि अॅपोलायपोप्रोटीन बी प्रथिनांचे एकत्रित परीक्षण हे कमी आणि जास्त आक्रमक (लो आणि हाय ग्रेड) मेनिन्जिओमा वेगळे ओळखायला उपयुक्त ठरले.

शोधलेल्या वरील प्रथिनांपैकी कोणत्याही प्रथिनावर जैवचिन्ह, अर्थात बायोमार्कर, म्हणून शिक्कामोर्तब करण्याआधी रेणवीय पातळीवर आणि वैद्यकीय अभ्यास आवश्यक आहे. उदाहरणार्थ, रेणवीय स्तरावर मेनिन्जिओमा मधील निरीक्षणांमध्ये ट्रान्सफेरीन प्रथिनांच्या उपस्थितीने संशोधकांना कोड्यात टाकले. नव्याने शोध लागलेल्या 'लोह-आधारित पेशी-नाश' ह्या प्रक्रियेसाठी ट्रान्सफेरीन आवश्यक समजले जाते. अलीकडील अभ्यासांनुसार ट्युमर सारख्या काही आजारांशी ट्रान्सफेरीनचा संबंध आढळला आहे.

या अभ्यासात शोधलेल्या प्रत्येक जैवचिन्हाचे वैद्यकीय पातळीवर मोठ्या समूहावर अधिक विश्लेषण आणि प्रमाणीकरण करणे गरजेचे आहे. "मेनिन्जिओमा प्रकल्पावर काम चालू आहे आणि त्याबद्दल अनेक बाबींचा अभ्यास होणे अजून बाकी आहे. या मार्करचे सतत निरीक्षण करून रुग्ण ओळखण्यात आणि त्यांना योग्य ती उपचार व्यवस्था पुरवण्यात चिकित्सकांना मदत करणे हे आमचे उद्दिष्ट आहे," असे हलदर यांनी सांगितले.

VETTED / UNVETTED	Vetted
Title of Research Paper	A large-scale targeted proteomics of serum and tissue shows the utility of classifying high grade and low grade meningioma tumors
DOI of the Research Paper as a link	https://doi.org/10.1186/s12014-023-09426-9
List of all researchers with affiliations	<p>Ankit Halder, Department of Biosciences and Bioengineering, Indian Institute of Technology Bombay, Powai, Mumbai 400076, India</p> <p>Deeptarup Biswas, Department of Biosciences and Bioengineering, Indian Institute of Technology Bombay, Powai, Mumbai 400076, India</p> <p>Aparna Chauhan, Department of Biosciences and Bioengineering, Indian Institute of Technology Bombay, Powai, Mumbai 400076, India</p> <p>Adrita Saha, Motilal Nehru National Institute of Technology, Allahabad 211004, UP, India</p> <p>Shreeman Auromahima, Department of Bioscience & Bioengineering, Indian Institute of Technology Guwahati, Guwahati 781039, Assam, India</p>

	<p>Deeksha Yadav, CSIR-Institute of Genomics and Integrative Biology, Sukhdev Vihar, New Delhi 110025, India</p> <p>Mehar Un Nissa, Institute for Systems Biology, 401 Terry Ave N, Seattle, WA 98109, USA</p> <p>Gayatri Iyer, Koita Centre for Digital Health, Indian Institute of Technology Bombay, Powai, Mumbai 400076, India</p> <p>Shashwati Parihari, Department of Biosciences and Bioengineering, Indian Institute of Technology Bombay, Powai, Mumbai 400076, India</p> <p>Gautam Sharma, Department of Biosciences and Bioengineering, Indian Institute of Technology Bombay, Powai, Mumbai 400076, India</p> <p>Sridhar Epari, Department of Pathology, Tata Memorial Centre, Mumbai, India</p> <p>Prakash Shetty, Department of Neurosurgery, Tata Memorial Centre, Mumbai, India</p> <p>Aliasgar Moiyadi, Department of Pathology, Tata Memorial Centre, Mumbai, India</p> <p>Graham Roy Ball, Medical Technology Research Centre, Anglia Ruskin University, Cambridge Campus, East Rd, Cambridge CB1 1PT, UK</p> <p>Sanjeeva Srivastava, Department of Biosciences and Bioengineering, Indian Institute of Technology Bombay, Powai, Mumbai 400076, India and Department of Bioengineering and Therapeutic Sciences, University of California, San Francisco, 185 Berry St., Suite 290, San Francisco, CA 94107, USA</p>
Email of researcher/s	Sanjeeva Srivastava sanjeeva@iitb.ac.in
Writer name	Savitha Sekhar Nair सविता शेखर नायर
Transcreator name	Shilpa Inamdar-Joshi शिल्पा इनामदार-जोशी
Credits to Graphic:	Scientifickly
Subject	Science/Technology/Engineering/Ecology/Health/Society

Article to be Sectioned Under	Deep Dive /Friday Features/Fiction Friday/Joy of Science/News+Views/News/Scitoons/Catching up/OpEd/Featured/Sci-Qs/Infographics/Events
Social Media TAGS separated by Comma	#ClinicalProteomics, #Meningioma, #Proteomics #TargetedProteomics , #ResearchinIndia , #benchsidetobedside , #Biomedical, #JaiAnusandhan
Social Media Posts Suggestions/ Links to interesting relevant content [optional] [writer]	
Social Media Handles to be added	https://www.linkedin.com/school/indian-institute-of-technology-bombay/ @IIT Bombay
Social Media handles of writer	https://www.linkedin.com/in/savithasekhar/
Social Media handles of researchers	<p>Linkedin- Ankit Halder- https://www.linkedin.com/in/ankit-halder-1a58547b/?utm_source=share&utm_campaign=share_via&utm_content=profile&utm_medium=an</p> <p>Facebook – Ankit Halder - https://www.facebook.com/ankit.halder.9?mibextid=JR0KGi</p> <p>Linkedin – Deeptarup Biswas - https://www.linkedin.com/in/deeptarup-biswas-039825178?utm_source=share&utm_campaign=share_via&utm_content=profile&utm_medium=android_app</p> <p>Facebook – Deeptarup Biswas https://www.facebook.com/deeptarup.biswas.7?mibextid=JR0KGi</p>
Location:	Mumbai