ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಯ
ಸಂಶೋಧನಾ ಮಾಸಿಕ ಪತ್ರಿಕೆ
‘ಕರ್ನಲ್’ನ ಕನ್ನಡ ಅನುವಾದ

ಸಂಚಿಕೆ 5: 2021

ತಿರುಳು

ಸಂಪಾದಕೀಯ

ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಪಾತ್ರ ಅಪಾರ. ನವೀನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಿಂದ ಪರಿಸರದ ಮೇಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದೇ? ಐಐಎಸ್‌ಸಿಯಲ್ಲಿನ ಹೊಸ ಕೇಂದ್ರವು ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದೆ. ತಿರುಳಿನ ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ಮಾರಣಾಂತಿಕ ಹಾವು ಕಡಿತಕ್ಕೆ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಆಂಟಿವೆನಮ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಮಿತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ, ಎಚ್‌ಐವಿ ಪುನಃ ಸಕ್ರಿಯಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ತಡೆಯುವ ಕೃತಕ ಕಿಣ್ವಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಮತ್ತು ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿನ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಹೇಗೆ ಸಂವಹನ ನಡೆಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಫಿಸಿಯಾಲಜಿ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳನ್ನು ಓದಬಹುದು.

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿಸುವುದು

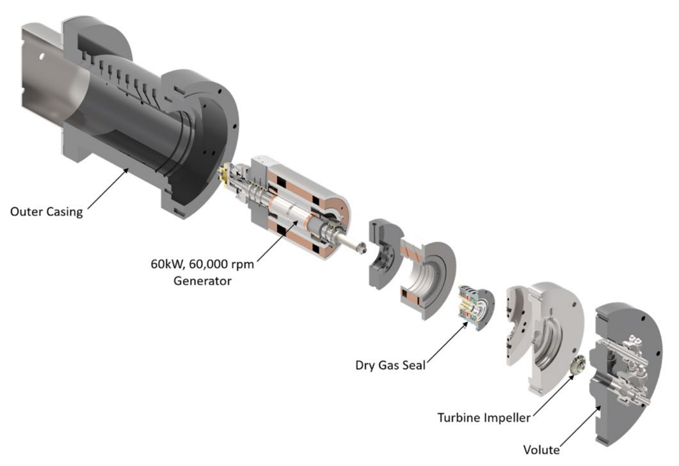
ಐಐಎಸ್‌ಸಿಯಲ್ಲಿ ಸೂಪರ್‌ಕ್ರಿಟಿಕಲ್ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಟೆಸ್ಟ್ ಲೂಪ್ (ಚಿತ್ರ ಕೃಪೆ: ICER)

ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿನ ವಿಷಮ ಸ್ಥಿತಿಯು ಜೈವಿಕ ಇಂಧನಗಳ ಮೇಲೆ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಪರಿಸರ ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಪ್ರಮುಖ ಮೂಲವಾಗಿರುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಮೇಲೆ ಗಮನ ಹರಿಸಿದೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಹೆಚ್ಚು ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕ ಇಂಧನವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಇದನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ – ಇದು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್, ಅದರ ಸಮೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದಿಂದಾಗಿ ಇದು ಭಾರತದ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲವಾಗಿದೆ. ಇದರ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿಯಾಗಿ ಮಾಡುವುದು ಇಂದಿನ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. 2019 ರಲ್ಲಿ ಐಐಎಸ್‌ಸಿಯ ಇಂಟರ್‌ಡಿಸಿಪ್ಲಿನರಿ ಸೆಂಟರ್ ಫಾರ್ ಎನರ್ಜಿ ರಿಸರ್ಚ್ (ಐಸಿಇಆರ್) ನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿತವಾದ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಸೆಂಟರ್ ಫಾರ್ ಕ್ಲೀನ್ ಕೋಲ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಅಂಡ್ ಡೆವಲಪ್‌ಮೆಂಟ್ (ಎನ್‌ಸಿಸಿಸಿಆರ್‌ಡಿ), ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಶುದ್ಧ ಮಾಡುವ ಗುರಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಇದು ವಿವಿಧ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಸಂಶೋಧನಾ ಗುಂಪುಗಳ ಒಕ್ಕೂಟವಾಗಿದ್ದು, ಐಐಎಸ್‌ಸಿ ನೇತೃತ್ವದೊಂದಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇಲಾಖೆಯಿಂದ ಧನಸಹಾಯವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿದೆ. NCCCRD, ಕೈಗಾರಿಕಾ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲವಾಗಿರುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಪರಿಸರದ ಮೇಲಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಅದರಲ್ಲೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಆಧಾರಿತ ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳ ಇಂಗಾಲದ ಹೆಜ್ಜೆಗುರುತನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವ ಗುರಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳು ಶಾಖವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಂತಹ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಸುಡುತ್ತವೆ. ಈ ಶಾಖವನ್ನು ಟರ್ಬೈನ್‌ಗಳಿಗೆ ಹಬೆಯ ಮೂಲಕ

SCO_2 ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿ ಟರ್ಬೋಮೆಶಿನರಿ ಘಟಕಗಳ ವಿಸ್ತೃತ ನೋಟ (ಚಿತ್ರ ಕೃಪೆ: ಪ್ರಮೋದ್ ಕುಮಾರ್)



ಸಾಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅವು ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತಾ ಜನರೇಟರ್ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. NCCCRDಯ ಸಂಶೋಧಕರು ಉಗಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಅಲ್ಟ್ರಾಸೂಪರ್‌ಕ್ರಿಟಿಕಲ್ ಸ್ಟೀಮ್ ಮತ್ತು ಸೂಪರ್ ಕ್ರಿಟಿಕಲ್ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಸೂಪರ್‌ಕ್ರಿಟಿಕಲ್ CO_2 ಎಂಬುದು CO_2ನ ದ್ರವ ಸ್ಥಿತಿಯಾಗಿದ್ದು, ಅದರ ತೀವ್ರತೆಯ ತಾಪಮಾನ 37ºC ಮತ್ತು ತೀವ್ರತೆಯ ಒತ್ತಡ 72.8 atmಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಸ್ಥಿತಿಗಳೆರಡರ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ದ್ರವದಂತೆಯೇ ದಟ್ಟವಾಗಿದ್ದು ಅನಿಲದಂತೆ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತುಂಬಲು ವಿಸ್ತರಿಸಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ, ಅಲ್ಟ್ರಾಸೂಪರ್‌ಕ್ರಿಟಿಕಲ್ ಸ್ಟೀಮ್ ಎಂದರೆ ತೀವ್ರವಾದ ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹಬೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಾಗಿದ್ದು ನೀರು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಆವಿ ಎರಡರ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಸುಧಾರಿತ ಅಲ್ಟ್ರಾಸೂಪರ್‌ಕ್ರಿಟಿಕಲ್ (AUSC) ಸ್ಟೀಮ್ ಮತ್ತು ಸೂಪರ್ ಕ್ರಿಟಿಕಲ್ CO_2 ಸ್ಥಾವರಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಶಕ್ತಿಯ ಪರಿವರ್ತನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಇಂಧನದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

"ನಾವು ಈ ಹಿಂದೆ 2012ರಲ್ಲಿ ಸೌರ ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳಿಗೆ ಭಾರತ–ಯುಎಸ್ ಸಹಯೋಗದ ಭಾಗವಾಗಿ ಸೂಪರ್ ಕ್ರಿಟಿಕಲ್ CO_2 ಬ್ರೈಟನ್ ಟೆಸ್ಟ್ ಲೂಪ್ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಸೌಲಭ್ಯವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ್ದೆವು. ಆದರೆ ಈ ಸೌಲಭ್ಯವು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿತ್ತು. ಪ್ರಸ್ತುತ, ನಾವು ವಿಶೇಷ ಶಾಖ ವಿನಿಮಯಕಾರಕಗಳು ಮತ್ತು ಟರ್ಬೋ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳಂತಹ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಇವು ಸೂಪರ್ ಕ್ರಿಟಿಕಲ್ CO_2 ಆಧಾರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ" ಎಂದು ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಭಾಗದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ಮತ್ತು NCCCRDಯ ಪ್ರಧಾನ ತನಿಖಾಧಿಕಾರಿ (PI) ಪ್ರದೀಪ್ ದತ್ತ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

ಶಕ್ತಿ ವರ್ಗಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಚಲಿಸುವ ಭಾಗಗಳು 40,000 ದಿಂದ 1,00,000 rpm ವರೆಗಿನ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ತಿರುಗುವ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಕಾಂಪ್ಯಾಕ್ಟ್ ಟರ್ಬೋ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸುವಿಕೆಯು ಹಲವಾರು ಸವಾಲುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಸುರಕ್ಷಿತ ಮತ್ತು ನಿರಂತರ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ಮೆಕ್ಯಾನಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಭಾಗದ ಸಹ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದ ಪ್ರಮೋದ್ ಕುಮಾರ್ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧಕರು ಘಟಕಗಳ ಆಯಾಮ ಮತ್ತು ಅದರ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸುವ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಚೋದಕಗಳಂತಹ ಕೆಲವು ಘಟಕಗಳು 10 ರೂ. ನಾಣ್ಯದಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಕೂಲಿಂಗ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ನೀಡುವಂತಹ ಪ್ರಿಂಟೆಡ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್ ಹೀಟ್ ಎಕ್ಸ್‌ಚೇಂಜರ್ಸ್ (ಪಿಸಿಎಚ್‌ಇ) ಅನ್ನು ಕೂಡ ಸಂಶೋಧಕರು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಇತರ ಸವಾಲುಗಳೂ ಇವೆ. AUSC ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳಲ್ಲಿನ ವೈಪರೀತ್ಯದಿಂದಾಗಿ ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಅವುಗಳನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವಷ್ಟು ಬಲವಾಗಿರಬೇಕು. "ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪಮಾನದಿಂದಾಗಿ ವಸ್ತುಗಳು ಪರಿಸರ ಅವನತಿಗೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಒಳಗಾಗಬಹುದು ಮತ್ತು ಆ ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಹಬೆಯಿಂದಾಗಿ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯಬಹುದು" ಎಂದು ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಮತ್ತು ಮೆಟೀರಿಯಲ್ಸ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಭಾಗದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ಮತ್ತು ಸಹ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾದ ಪಿಐ ಸತ್ಯಂ ಸುವಾಸ್ ವಿವರಿಸುತ್ತಾರೆ. "ಪೈಪ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಟರ್ಬೈನ್‌ಗಳಂತಹ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿ ನಂತರ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಸ್ತುವು ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕುವಂತಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ಬೆಸುಗೆ ಹಾಕಿದ ನಂತರ ಅದರ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತಿರಬೇಕು." NCCCRD ಯಲ್ಲಿನ ಹಲವಾರು ಸಂಶೋಧನಾ ಗುಂಪುಗಳು ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಳೀಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲು ಮತ್ತು ಮೌಲ್ಯೀಕರಿಸಲು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿವೆ. ಅಂತಹ ಒಂದು ವರ್ಗದ ವಸ್ತುಗಳೆಂದರೆ ದೀರ್ಘಕಾಲ ಬಾಳಿಕೆ ಬರುವಂತಹ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳ ಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲೊಂದಾದ ನಿಕಲ್. ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಲೋಹಗಳು ಅವುಗಳ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು, ಆದರೆ ಈ ಲೋಹಗಳು ಹಾಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಮೆಟೀರಿಯಲ್ಸ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಭಾಗದ ಸಹ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದ ಪ್ರವೀಣ್ ಕುಮಾರ್ ಅವರಂತಹ ಸಂಶೋಧಕರು ವಸ್ತುಗಳು ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. "ವಸ್ತುಗಳ ರಚನಾತ್ಮಕ ಸಮಗ್ರತೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವ ಮೂಲಕ ನಾವು AUSC ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಅನುಕರಿಸಲು ಯೋಜಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಇದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯು ವಿರೂಪ ಮತ್ತು ಹಾನಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆಯೇ ಎಂದು ನೋಡಬಹುದಾಗಿದೆ" ಎಂದು ಅವರು ವಿವರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಸಮಯಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿರೂಪ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗಬಹುದು.ಘಟಕಗಳ ಉಳಿದ ಜೀವಿತಾವಧಿಯನ್ನು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬದಲಿಸಬೇಕೇ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ನಿಯಮಿತ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮುನ್ಸೂಚಕ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವುದು ಅವರ ತಂಡದ ಇನ್ನೊಂದು ಗುರಿಯಾಗಿದೆ. ಇದು ಎಂಜಿನಿಯರ್‌ಗಳು ಕಾಲಾನಂತರದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳು ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಅದರ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಯಾವಾಗ ಅದನ್ನು ಬದಲಿಸಬೇಕು ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೂದಿ ಅಂಶವಿರುವ ಘನ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಅನಿಲೀಕರಣ ತಂತ್ರಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯು ಸಂಶೋಧನೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಮುಖ ಕ್ಷೇತ್ರವಾಗಿದೆ. ಅನಿಲೀಕರಣವು ಘನ ಕಾರ್ಬನ್ ಆಧಾರಿತ ಇಂಧನವನ್ನು ಅದರ ಅನಿಲ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ಇದು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಘನ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಸುಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಹಾನಿಕಾರಕವಾಗಿದೆ. "ಅನಿಲೀಕರಣವು ಒಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವಾಗಿದ್ದರೂ, ಇದನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಅಥವಾ ಮಧ್ಯಮ ಮಟ್ಟದ ಬೂದಿ ಅಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೂ, ಭಾರತದಲ್ಲಿನ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು 35-40% ಬೂದಿ ಅಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಇದು ಆಮದು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು "ಎಂದು ಸುಸ್ಥಿರ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳ ಕೇಂದ್ರದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದ ಎಸ್. ದಾಸಪ್ಪ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ, ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ಬೂದಿ ಅಂಶವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆಸರುಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಬೂದಿ ಸಮ್ಮಿಳನ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವುದು. ಇದು ಯಂತ್ರಗಳ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಅಡ್ಡಿಪಡಿಸುತ್ತದೆ. "ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ನಾವು ಸೈಕ್ಲೋನ್ ಗ್ಯಾಸಿಫಿಕೇಶನ್ ಎಂಬ ತಂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ" ಎಂದು ದಾಸಪ್ಪ ವಿವರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಮೃದ್ಧ ಇಂಧನಗಳು, ಮೆಥನಾಲ್ ಮತ್ತು ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಸಂಶೋಧಕರು ಅನಿಲೀಕರಣದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಾದ ಕಾರ್ಬನ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಮೀಥೇನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಲು ಬಯಸುತ್ತಾರೆ.

ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ CO_2 ಅನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿಯುವ ಮೂಲಕ ಇಂಗಾಲದ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಅನಿಲೀಕರಣವು ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. "ಅನಿಲೀಕರಣದಲ್ಲಿ, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಸಂಪೂರ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದಹನಕಾರಿ ಅನಿಲಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳಲು ನಾವು ಅವಕಾಶ ನೀಡುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು CO_2 ಅನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಬಳಕೆ ಮಾಡಲು ನಮಗೆ ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ನಂತರ, ನಾವು ಈ ಅನಿಲ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಂದ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿದು ತೆಗೆದುಹಾಕಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಚಾಲಿತ ಇಂಟಿಗ್ರೇಟೆಡ್ ಗ್ಯಾಸಿಫಿಕೇಶನ್ ಮತ್ತು ಕಂಬೈನ್ಡ್ ಸೈಕಲ್ (ಐಜಿಸಿಸಿ) ಪವರ್ ಸ್ಟೇಶನ್‌ಗಿಂತ ಹಸಿರಾಗಿರುತ್ತದೆ”ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ದಾಸಪ್ಪ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಂತಹ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳ ಹೆಜ್ಜೆಗುರುತನ್ನು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಇಂಧನವನ್ನು ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದಂತಹ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಿಗೆ ಪೂರಕವಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ದತ್ತಾ ಹೇಳಿದಂತೆ, "ನಾವು ಕಡಿಮೆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಇಂಧನದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ತೊಡೆದುಹಾಕಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ."

– ಅನೌಷ್ಕಾ ದಾಸ್‌ಗುಪ್ತಾ

ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಸ್ಟ್ರೈಕ್ ಭಂಗಿಯೊಂದಿಗೆ ಒಡಿಶಾದ ರಸ್ಸೆಲ್ ವೈಪರ್ (ಚಿತ್ರ: ವಿವೇಕ್ ಶರ್ಮಾ)

ಹಾವಿನ ವಿಷ ಸಂಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಹುಟ್ಟುಹಾಕುತ್ತದೆ

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಸುಮಾರು 58,000 ಜನರು ಹಾವು ಕಡಿತದಿಂದ ಸಾವಿಗೀಡಾಗುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಹಾಗು ಅನೇಕರು ಇದರಿಂದ ಅಂಗವೈಕಲ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕ ಪ್ರಕರಣಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ 'ನಾಲ್ಕು ಬಗೆಯ' ಹಾವುಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ, ರಸಲ್ ವೈಪರ್ (ಮಂಡಲಹಾವಿನ ಪ್ರಭೇದ – ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿನ ಅತ್ಯಂತ ವಿಷಕಾರಿ ಹಾವಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲೊಂದು), ಸ್ಪೆಕ್ಟಕಲ್ಡ್ ಕೋಬ್ರ (ನಾಗರಹಾವಿನ ಪ್ರಭೇದ), ಕಾಮನ್ ಕ್ರೈಟ್ (ಕಟ್ಟುಹಾವು) ಮತ್ತು ಸಾ-ಸ್ಕೇಲ್ಡ್ ವೈಪರ್ (ಮಂಡಲಹಾವಿನ ಪ್ರಭೇದ). ಹಾವು ಕಡಿತಕ್ಕೆ ಕೊಡಲಾಗುವ ಪ್ರತಿವಿಷ (ಆಂಟಿವೆನಮ್) ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನಿಶ್ಚಿತ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರದೇ ವಿಫಲವಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿವಿಷ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯು ಯಾವಾಗಲೂ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಲ್ಲ, ಇದು ಏಕೆ ಎಂದು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಇತ್ತೀಚಿನ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಯ (ಐಐಎಸ್‌ಸಿ) ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಕೇಂದ್ರದ (ಸಿಇಎಸ್) ಸಂಶೋಧಕರು ಹಾಗೂ ಅವರ ಸಹಭಾಗಿಗಳು, ರಸಲ್ ವೈಪರ್‌ಗಳ ವಿಷದಲ್ಲಿನ ಸಂಯೋಜನೆ ಹಾಗೂ ತೀವ್ರತೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಅವುಗಳ ಭೌಗೋಳಿಕ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಆಧರಿಸಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ರಸಲ್ ವೈಪರ್ ಕಡಿತಕ್ಕೆ ಕೊಡಲಾಗುವ ಪ್ರತಿವಿಷವು (ಆಂಟಿವೆನಮ್) ಉತ್ತರ ಭಾರತದ ಹಾವುಗಳಿಗೆ ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಬೇರೆ ಹಾವುಗಳ ಕಡಿತದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ನಾಗರಹಾವುಗಳ ಕುರಿತಾಗಿ ನಡೆದಿರುವ ಅಧ್ಯಯನಗಳಿಂದ ದೃಢಪಟ್ಟಿರುವ ಅಂಶಗಳಿಗೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿದೆ.

ವಿಷದ ಅಂಶದೊಂದಿಗೆ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟು, ಅದನ್ನು ತಟಸ್ಥಗೊಳಿಸುವ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳ (antibodies) ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿವಿಷ ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬಂಧಕಗಳು ಏರ್ಪಡುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತಾದರೂ, ಮನುಷ್ಯರ ದೇಹದೊಳಗೆ ಕೂಡ ಇದೇ ರೀತಿ ಆಗುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ಖಚಿತವಾಗಿ ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಈ ಅಧ್ಯಯನದ ಲೇಖಕರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರಾಗಿರುವ, ಸಿಇಎಸ್ ಸಹಾಯಕ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದ ಕಾರ್ತಿಕ್ ಸುನಗಾರ್. ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಪ್ರತಿವಿಷಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಪೂರ್ವ ಚಿಕಿತ್ಸಕ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಗಳಿಲ್ಲದೇ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ನಡೆಸುವ ಅಥವಾ ಮಾನವನನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಅಧ್ಯಯನಗಳಿಲ್ಲದೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಸಂಶೋಧಕರು ಭಾರತದ ಐದು ಜೀವಭೌಗೋಳಿಕ ವಲಯಗಳ 48 ವಿವಿಧ ವೈಪರ್‌ಗಳ ವಿಷವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಅನಂತರ ಈ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ವಿಷಗಳು ಪ್ರತಿವಿಷವನ್ನು ಹೇಗೆ ತಟಸ್ಥಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಇದನ್ನು ಇಲಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದರು. ಹಾವಿನ ವಿಷವು ಆಯಾ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುವಂತಹ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಹಾವಿನ ವಿಷದ ಘಟಕಗಳ ಸಂಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಹೆಚ್ಚಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಬಹಿರಂಗಪಡಿಸಲು ಸಂಶೋಧಕರು ಮಾಸ್ ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರೋಮೆಟ್ರಿ ಸೇರಿದಂತೆ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾತ್ಮಕ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದರು. ದೇಹದ ಹೊರಗೆ ವಿಷ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಪ್ರತಿವಿಷದ ಜೊತೆ ಹೇಗೆ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲು ಅವರು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ನಡೆಸಿ ಇಲಿಗಳ ದೇಹಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಲಾದ ವಿಷದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿವಿಷವು ತಟಸ್ಥಗೊಳಿಸಬಹುದೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದರು.

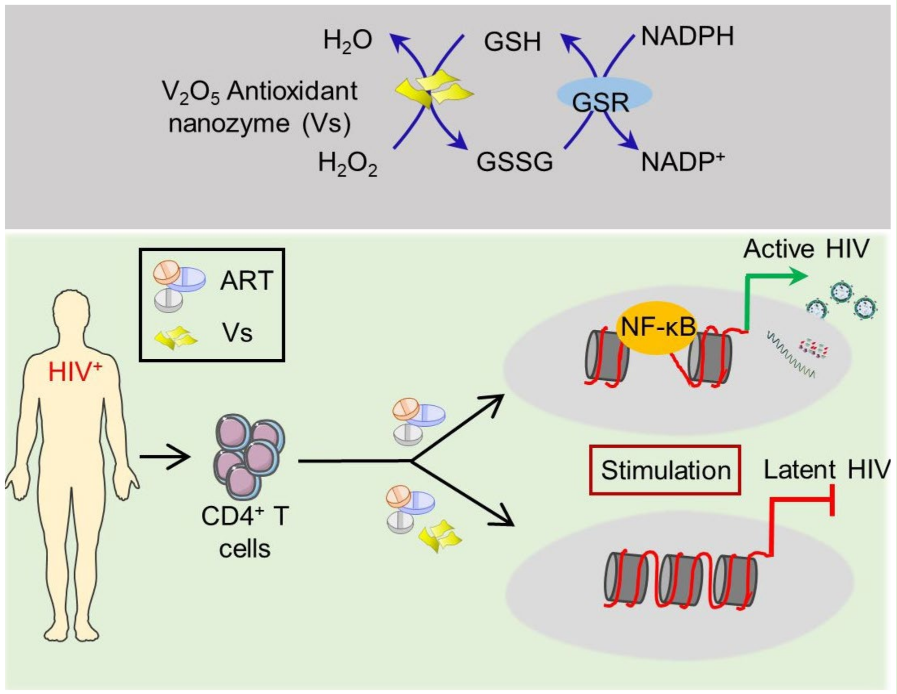
ಅಚ್ಚರಿಯ ಸಂಗತಿಯೆಂದರೆ, ವಿಷ ಸಂಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿನ ಭಿನ್ನತೆಗಳ ನಡುವೆಯೂ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಪ್ರತಿವಿಷವು ಉತ್ತರ ಭಾರತದ ಅರೆ ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಹಾವುಗಳನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಬೇರೆಲ್ಲಾ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಹಾವುಗಳ ವಿಷದ ವಿರುದ್ಧ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಬೀರಿತು. ಆದರೆ, ಈ ಪ್ರಯೋಗವು ಪ್ರತಿವಿಷವು ರಸೆಲ್ ವೈಪರ್ ಕಡಿತವು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಜೀವಿತಾವಧಿ ಗಾಯಗಳಿಗೂ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲದೇ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಿಲ್ಲ.

ವೈಪರ್ (ಮಂಡಲಹಾವು) ಮತ್ತು ನಾಗರಹಾವಿನ ಮೇಲೆ ನಡೆಸಲಾಗಿರುವ ಅಧ್ಯಯನಗಳಿಂದ ಕಂಡುಬಂದಿರುವ ಪ್ರಕಾರ, "ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರದೇಶಗಳ ವಿಷಾಂಶಗಳಲ್ಲಿನ ಭಿನ್ನತೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸುವ ಮೂಲಕ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ಹಂತ ಅಥವಾ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ಪೂರ್ವ ಹಂತದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಊಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಸುನಗರ್. ಇದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿವಿಷಗಳ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಚಿಕಿತ್ಸಕ ಮತ್ತು ಪೂರ್ವ ಚಿಕಿತ್ಸಕ ಅಧ್ಯಯನಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ" ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹಾವಿನ ವಿಷಗಳ ಕುರಿತು ಈಗ ನಡೆದಿರುವ ಹಾಗೂ ಈ ಮುಂಚೆ ನಡೆಸಲಾಗಿದ್ದ (ರೋಮುಲಸ್ ವ್ಹಿಟೇಕರ್, ಗೆರಾರ್ಡ್ ಮಾರ್ಟಿನ್ ಮತ್ತು ನಿಕೋಲಸ್ ಕೇಸ್‌ವೆಲ್ ಅವರನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ತಂಡ) ಅಧ್ಯಯನಗಳಿಂದ, ಉತ್ತರ ಭಾರತದ 'ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಮುಖ' ಹಾವುಗಳ ಪೈಕಿ ಮೂರು ಹಾವುಗಳಲ್ಲಿನ ವಿಷಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಪ್ರತಿವಿಷಗಳು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ ಎಂದೂ ಅವರು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

ದೇಶದ ಅತ್ಯಂತ ವಿಷಕಾರಕ ಹಾವುಗಳ ಕಡಿತದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ 'ವಲಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರತಿವಿಷ' (region specific antivenoms) ಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ತಕ್ಷಣವೇ ಆರಂಭಿಸಬೇಕು ಎಂದು ಸಂಶೋಧಕರು ಗಮನಸೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಜೊತೆಗೆ, ಭಾರತದಾದ್ಯಂತ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗುವಂತಹ, ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ದೃಢೀಕೃತಗೊಂಡ ಪ್ರತಿವಿಷವೊಂದನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವ ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಗುರಿಯೂ ಇರಬೇಕು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಫಲಿತಾಂಶ, ನಿಖರತೆ ಮತ್ತು ಸುರಕ್ಷತೆಯೊಂದಿಗೆ ರೀಕಾಂಬಿನೆಂಟ್ ಆಂಟಿವೆನಮ್ (ಪ್ರಸ್ತುತ ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ಕುದುರೆಗಳ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳ ಬದಲಿಗೆ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಚರ್ ಪ್ಲೇಟ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು) ಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸುವ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಸುನಗಾರ್ ಅವರ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

– ದೇಬರಾಜ್ ಮನ್ನ

ವನಾಡಿಯಮ್ ಪೆಂಟಾಕ್ಸೈಡ್ ನ್ಯಾನೊಶೀಟ್ ಎಚ್ಐವಿಯ ಪುನಃ ಸಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ಬಂಧಿಸುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ: ಶಾಲಿನಿ ಸಿಂಗ್)



ಎಚ್ಐವಿಯ ಪುನರ್‌ಸಕ್ರಿಯತೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿಬಂಧಿಸಬಲ್ಲ ನ್ಯಾನೋಜೈಮ್‌ಗಳು

ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆ (ಐಐಎಸ್‌ಸಿ)ಯ ಸಂಶೋಧಕರು ಆತಿಥೇಯ ಪ್ರತಿರಕ್ಷಣಾ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಇಮ್ಯುನೊ ಡಿಫಿಷಿಯನ್ಸಿ ವೈರಸ್ (ಎಚ್ಐವಿ)ನ ಪುನರುತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ತಡೆಯುವಂತಹ ಕೃತಕ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು (enzymes) ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಈ 'ನ್ಯಾನೋಜೈಮ್‌ಗಳು' ವನಾಡಿಯಂ ಪೆಂಟಾಕ್ಸೈಡ್ ನ್ಯಾನೋ ಹಾಳೆಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು ಇವುಗಳು ಆಶ್ರಯ ನೆಲೆಯ (host's cells) ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಕ ಒತ್ತಡ (oxidative stress)ವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕಿಣ್ವವಾದ ಗ್ಲೂಟಾಥೈಯೋನ್ ಪೆರಾಕ್ಸೈಡನ್ನು ಪ್ರತ್ಯನುಕರಣೆ (mimicking) ಮಾಡುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ವೈರಾಣುವನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಲು ಈ ಉತ್ಕರ್ಷಕ ಒತ್ತಡವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ಕುರಿತ ಅಧ್ಯಯನ ವರದಿಯು EMBO ಮಾಲಿಕ್ಯುಲರ್ ಮೆಡಿಸಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿದ್ದು ಈ ಅಧ್ಯಯನವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ಕೋಶ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದ (ಸಿಐಡಿಆರ್) ವೆಲ್‌ಕಮ್ ಟ್ರಸ್ಟ್–ಡಿಬಿಟಿ ಇಂಡಿಯಾ ಅಲಯನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೀನಿಯರ್ ಫೆಲೋ ಹಾಗು ಸಹಾಯಕ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರೂ ಆಗಿರುವ ಅಮಿತ್ ಸಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಭೌತ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿರುವ ಗೋವಿಂದಸ್ವಾಮಿ ಮುಗೇಶ್ ಅವರ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ನಡೆದಿದೆ.

"ಜೈವಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಳಗೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದು, ಕೋಶದೊಳಗೆ ಯಾವುದೇ ಬೇಡದ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡದಿರುವುದೇ ನ್ಯಾನೋ ಕಿಣ್ವಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯಾಗಿದೆ" ಹಾಗು "ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದೂ ಸುಲಭವಾಗಿದೆ" ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಮುಗೇಶ್.

ಪ್ರಸ್ತುತ, ಸೋಂಕಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಶರೀರದಿಂದ ಎಚ್ಐವಿಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿರ್ಮೂಲನೆ ಮಾಡುವಂತಹ ಯಾವ ವಿಧಾನವೂ ಇನ್ನೂ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ಎಚ್ಐವಿ ನಿರೋಧಕ ಔಷಧಗಳು ವೈರಾಣುವನ್ನು ಸುಪ್ತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರಿಸಬಲ್ಲವೇ ಹೊರತು ಸೋಂಕಿತ ಕೋಶಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮೂಲನೆ ಮಾಡಲಾರವು. ವೈರಾಣುವು ಆಶ್ರಯ ಕೋಶಗಳಲ್ಲೇ ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅಡಗಿ ಕುಳಿತಿದ್ದು ಅದರ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಯಾವಾಗ, ಅತಿಥೇಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪೆರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನಂತಹ ವಿಷಕಾರಿ ಅಣುಗಳ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉತ್ಕರ್ಷಕ ಒತ್ತಡದ ಸ್ಥಿತಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೋ ಆಗ, ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅಡಗಿ ಕುಳಿತಿರುವ ಈ ವೈರಾಣುಗಳು ಸಕ್ರಿಯಗೊಂಡು ಪುನರ್‌ಸೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಆರಂಭಿಸುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ, ಅಮಿತ್ ಸಿಂಗ್ ಅವರ ತಂಡವು, ಎಚ್ಐವಿ ಸೋಂಕಿತ ಪ್ರತಿರೋಧ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಕ ಒತ್ತಡದ ಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ನೈಜ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಮಾಪನ ಮಾಡಬಲ್ಲ ಜೈವಿಕ ಸಂವೇದಕಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಿತ್ತು. ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಹೊರಬಂದು ಪುನರ್‌ಸಕ್ರಿಯಗೊಳ್ಳಲು "ಎಚ್ಐವಿಗೆ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಉತ್ಕರ್ಷಕ ಒತ್ತಡವಷ್ಟೇ ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ" ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಅಜಿತ್ ಸಿಂಗ್. ಎಚ್ಐವಿಯ ಪುನರ್‌ಸೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ತಡೆಯಲು ಉತ್ಕರ್ಷಕ ಒತ್ತಡವನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಇರಿಸುವುದು ಒಂದು ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ. ಇದು, ವೈರಾಣುವಿಗೆ ದಿಗ್ಬಂಧನವನ್ನು ಹಾಕಿ ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಗ್ಲೂಟಥೈಯೋನ್ ಪೆರಾಕ್ಸೈಡ್ ಕಿಣ್ವಗಳು ಅಗತ್ಯ ಏಕೆಂದರೆ ಇವು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪೆರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನಂತಹ ವಿಷಕಾರಿ ಅಣುಗಳನ್ನು ನೀರು ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೂ, ಈ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವಂತೆ ಆಶ್ರಯ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುವುದು ನಿಯಂತ್ರಿತ ಕೋಶೀಯ ರಿಡಾಕ್ಸ್‌ನ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಿಪಡಿಸಬಹುದು ಎಂದು ಅವರು ವಿವರಿಸುತ್ತಾರೆ.

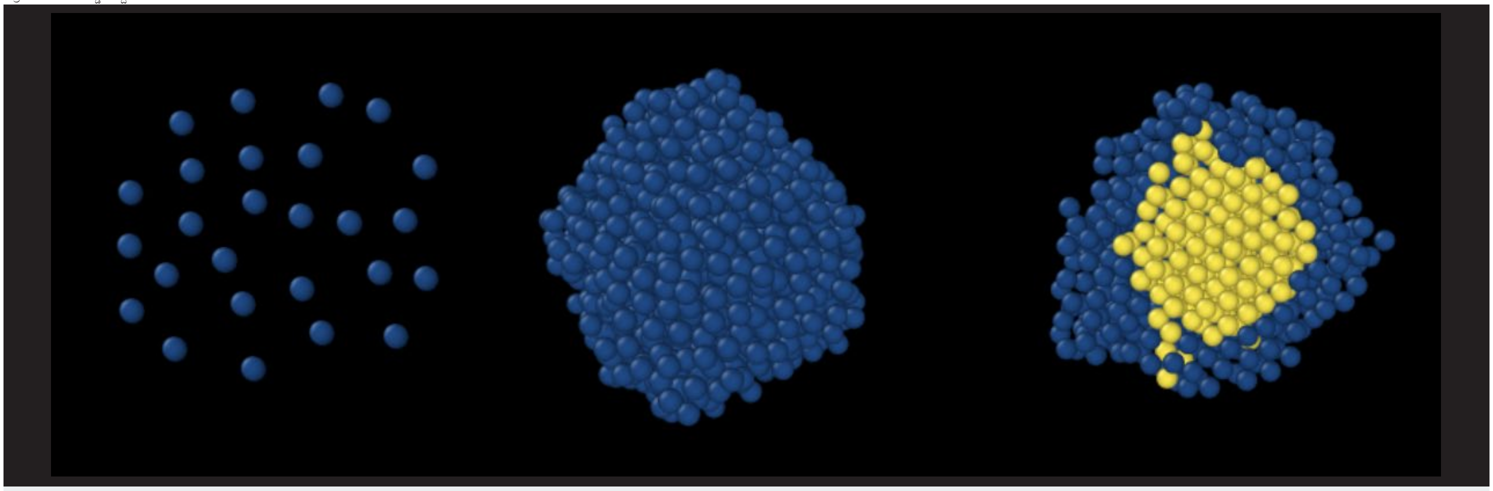
ಅಮಿತ್ ಸಿಂಗ್ ಅವರು ಈ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿಯೇ, ಮುಗೇಶ್ ಅವರ ತಂಡದವರು, ವೆನಾಡಿಯಂ ಪೆಂಟಾಕ್ಸೈಡ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾದ ನ್ಯಾನೋ ತಂತಿಗಳು ಗ್ಲೂಟಥಿಯೋನ್ ಪೆರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯನುಕರಣೆ ಮಾಡಬಲ್ಲವು ಎಂಬ ಕುರಿತು ವರದಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ಇದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ, ಸಿಂಗ್ ಅವರ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯವು ಮುಗೇಶ್ ಅವರೊಂದಿಗೆ ಸಹಭಾಗಿತ್ವ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿತು.

ಎಆರ್‌ಟಿ ಮತ್ತು ನ್ಯಾನೋಜೈಮ್‌ಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯು ಇನ್ನಿತರ ಲಾಭಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಹೊಂದಿದೆ. ಕೆಲವು ಎಆರ್‌ಟಿ ಔಷಧಗಳು ಉತ್ಕರ್ಷಕ ಒತ್ತಡದಂತಹ ಅಡ್ಡಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಬಹುದು. ಇದರಿಂದಾಗಿ, ಹೃದಯ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಯಾಗಬಹುದು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ಅಮಿತ್ ಸಿಂಗ್. "ನ್ಯಾನೋಜೈಮ್‌ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಅದು ಎಆರ್‌ಟಿ ಔಷಧಗಳ ಅಡ್ಡಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಲು ಸಹಕಾರಿ ಆಗಬಹುದು". ಇದು, ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಪಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಎಚ್ಐವಿ ಸೋಂಕಿತರ ಆರೋಗ್ಯದ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಬಹುದು" ಎಂದೂ ಅವರು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯಾನೋಜೈಮ್‌ಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಕಾರಕವಲ್ಲ ಎಂದು ಕಂಡುಬಂದರೂ ಒಮ್ಮೆ ದೇಹದೊಳಕ್ಕೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಅವು ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಇನ್ನಷ್ಟು ಅಧ್ಯಯನಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ ಎಂದು ಮುಗೇಶ್ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. "ದೇಹದೊಳಕ್ಕೆ ಹೋದ ಮೇಲೆ ಅವು ಎಲ್ಲಿಗೆ ತೆರಳುತ್ತವೆ? ಅವು ಯಾವ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಹೋಗಿ ಸೇರುತ್ತವೆ? ಅವು ದೇಹದೊಳಗೆ ಎಷ್ಟು ಅವಧಿಯವರೆಗೆ ಇರುತ್ತವೆ? ಎನ್ನುವ ಅಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ" ಎಂದು ಅವರು ವಿವರಿಸುತ್ತಾರೆ.

– ರಂಜಿನಿ ರಘುನಾಥ್

ಚಿತ್ರ: ರವಿಕುಮಾರ್ ರೆಡ್ಡಿ ಅದ್ದುಲ



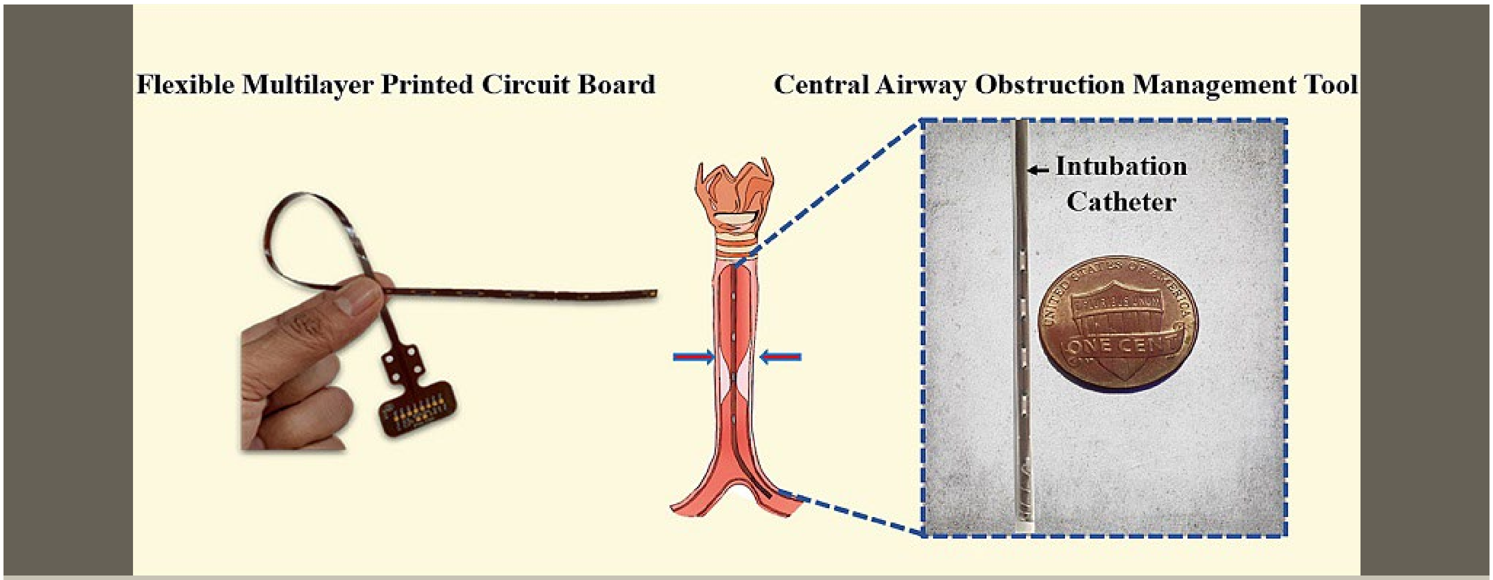
ತೆಳು ಸಾರದ ದ್ರವ-ಬಾಷ್ಪಗಳಲ್ಲಿ ಹರಳು ಮೂಡಿಬರುವುದು ಹೇಗೆ?

ತೋರಿಕೆಗೆ ಸುಲಭಸಾಧ್ಯವೆನಿಸಿದರೂ, ತೆಳು ಸಾರದ ದ್ರವ-ಬಾಷ್ಪಗಳಲ್ಲಿ (dilute fluids) ಹರಳು ಮೂಡಿಬರುವುದು (crystal nucleation) ಒಂದು ಅಸಾಧಾರಣವಾದ ವಿಷಯ ಎಂದೇ ಹೇಳಬೇಕು. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲೂ, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳ ಮುಖಾಂತರವೂ ಅನೇಕ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ನಡೆದಿದ್ದರೂ, ಇದರ ರಹಸ್ಯ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಇನ್ನು ತಿಳಿದುಬಂದಿಲ್ಲ. ನೂರು ವರ್ಷಗಳಿಂದಿರುವ ನಂಬಿಕೆಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ, ಹರಳು ಮೂಡುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಹಂತಗಳಿವೆ ಎಂಬುದು ಈಗಷ್ಟೇ ಅರಿವಾಗಿದೆ. ಮೊದಲಿಗೆ, ದ್ರವವೊಂದರಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕೂಡುತ್ತವೆ. ಬಳಿಕ, ಈ ಕೂಟದಲ್ಲಿ ಹರಳಿನ ಮೂಲ (nucleus) ಮೂಡುತ್ತದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲೂ ಔಷಧಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಇಂತಹ ಅರಿವು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು. ಏಕೆಂದರೆ, ಔಷಧಿಗಳ ಹರಳುಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರತಿರೂಪಗಳಲ್ಲಿ (polymorphs) ಮೂಡುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದುದನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಮಾಡುವ ಬಗೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

ದುರ್ಬಲ ದ್ರಾವಣ-ಬಾಷ್ಪಗಳಲ್ಲಿ ಹರಳು ಮೂಡುವಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಅಣು ಸಮೂಹಗಳ ಮಟ್ಟದ (molecular level) ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಕೆಮಿಕಲ್ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಭಾಗದ ರವಿಕುಮಾರ್ ರೆಡ್ಡಿ ಅದ್ದುಲಾ ಮತ್ತು ಎನ್ ಪುನ್ನತನಮ್ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಪಾದಿತವಾಗಿರುವ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿದ್ದು, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೂ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೂ ಇದರಿಂದ ತುಂಬಾ ನೆರವಾಗುವ ನಿರೀಕ್ಷೆಯಿದೆ.

– ಸುದೀಪ್ ಪುನ್ನತನಮ್

ಚಿತ್ರ: ಅಲೆಕ್ಯಾ ಬಿ ಮತ್ತು ಹಾರ್ದಿಕ್ ಜಿತೇಂದ್ರ ಪಾಂಡ್ಯ



ಶ್ವಾಸನಾಳದಲ್ಲಿನ ಅಡಚಣೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಕ್ಯಾಥೆಟರ್

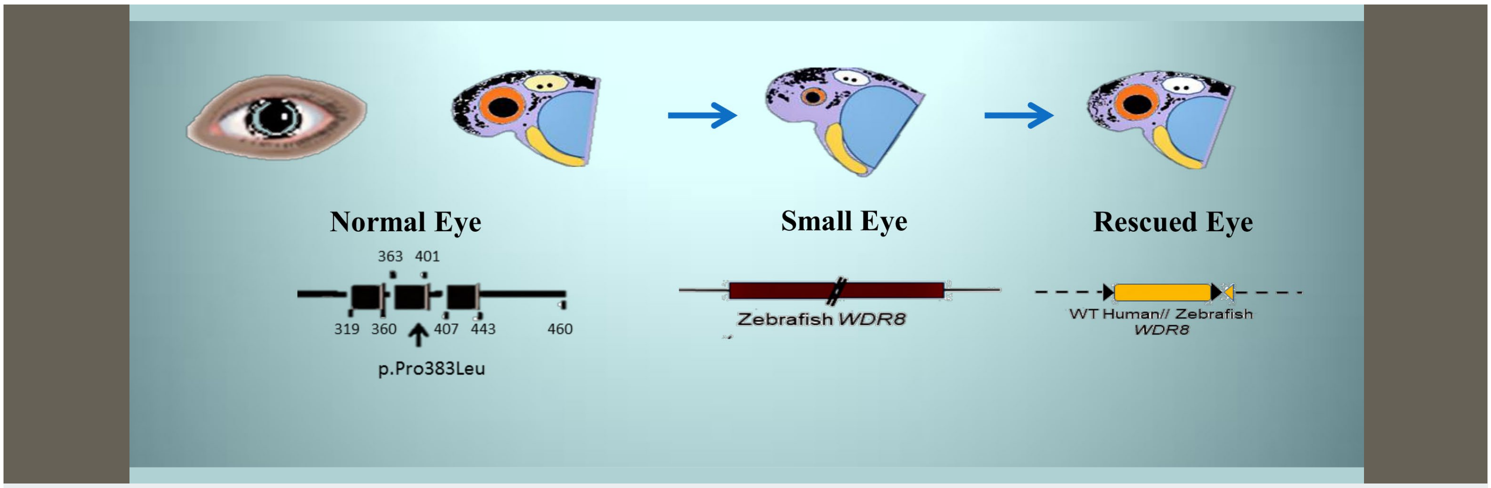
ಅಡಚಣೆಗಳಿಂದಾಗಿ ನಮ್ಮ ಶ್ವಾಸನಾಳಗಳು ಕುಗ್ಗುವುದನ್ನು ಸ್ಟೆನೋಸಿಸ್ (stenosis) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕುಗ್ಗುವುದರಿಂದಾಗಿ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ತೊಂದರೆಯುಂಟಾಗಿ ಒಬ್ಬಾತ ರೋಗಿಯಾಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಸಾವೂ ಬರಬಹುದು.

ಸಂಕುಚಿತವಾದ ಶ್ವಾಸನಾಳದಲ್ಲಿ ಉಸಿರಿನ ಹರಿದಾಟಕ್ಕೆ ಇರುವ ಅಡಚಣೆಯನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ಅಳೆಯುವ ಹೊಸ ಸಾಧನದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಡಿ.ಇ.ಎಸ್.ಇ ವಿಭಾಗದ ಅಲೆಕ್ಯ, ಜೆ ಪಾಂಡ್ಯ ಹಾಗೂ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಅವರ ಜೊತೆಗಾರರಾದ ಯೊಂಗ್ಜಿನ್ ಕಿಮ್ ಮತ್ತು ಸಂಜಯ್ ರಾವ್ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿ ಒಂದು ಹೊಸ ಕ್ಯಾಥೆಟರ್ (catheter) ಸಂಯೋಜಿಸಿ, ಅದರ ಮೂಲಕ ಶ್ವಾಸನಾಳದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಉಸಿರಿನ ವೇಗವನ್ನು ಅಳೆಯುವಂತೆ ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಉಸಿರಿನ ವೇಗವನ್ನು ಅಳೆಯಬಲ್ಲ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಮೆಮ್ಸ್(MEMS) ಸಾಧನವನ್ನು ಬಳಸಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಕ್ಯಾಥೆಟರನ್ನು ಬಳ್ಳಿಯಂತೆ ಬಗ್ಗಿಸಿ ಶ್ವಾಸನಾಳದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಬಹುದು. ಆರೋಗ್ಯವಾದ ಮತ್ತು ಸ್ಟೆನೋಸಿಸ್ ಇರುವ ಕುರಿಗಳ ಶ್ವಾಸನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕ್ಯಾಥೆಟರನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಕೇವಲ ಶೇಕಡಾ ಹತ್ತರಷ್ಟು ಕುಗ್ಗಾಟವುಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಸಹ ಈ ಸಾಧನ ಗುರುತಿಸಿದೆ. ಇದನ್ನು ಬಳಸಿ, ಸ್ಟೆನೋಸಿಸ್ ಇರುವ ರೋಗಿಗಳ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದರಿಂದ, ಸೂಕ್ತ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡಬಹುದು.

– ಅಲೆಕ್ಯ ಬಿ. ಮತ್ತು ಹಾರ್ದಿಕ್ ಜಿತೇಂದ್ರ ಪಾಂಡ್ಯ

ಚಿತ್ರ ಕೃಪೆ: ಉಪೇಂದ್ರ ನಂಗ್ಸೊಂಬ



ಕಣ್ಣಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಮತ್ತು ದೋಷಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಹೊಸ ಜನ್ಯು

ಇದು ಅಪರೂಪವಾಗಿದ್ದರೂ, ಕೆಲವರಿಗೆ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರ (lens) ಪುಟ್ಟದಾಗಿದ್ದು, ಅದರಿಂದ ಗ್ಲುಕೋಮಾ ಉಂಟಾಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಕಣ್ಣು ಕರುಡಾಗಬಹುದು. ಇಂತಹ ಹುಟ್ಟು ದೋಷಕ್ಕೆ (genetic disorder) ಮೈಕ್ರೊಸ್ಫೆರೊಫೇಕಿಯಾ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ದೋಷಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಜನ್ಯುವನ್ನು (gene) ಎಮ್.ಆರ್.ಡಿ.ಜಿ ವಿಭಾಗದ ನೋಂಗ್ತೋಂಬಾ ಮತ್ತು ಕುಮಾರ್ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

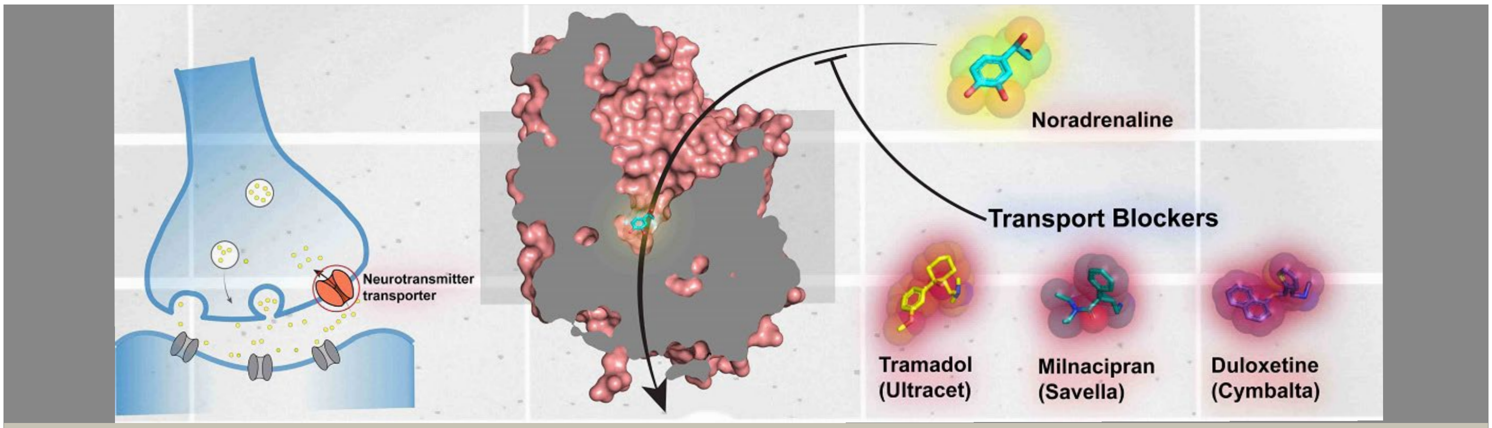
ಪ್ರಭಾ ನೇತ್ರಾಲಯದ ಸಹಯೋಗದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ದೋಷವಿರುವ ಎರಡು ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ಅವರ ಜನ್ಯು ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು (genetic analysis) ಕೂಲಂಕುಶವಾಗಿ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಆ ಮೂಲಕ WRAP73/ WRDD ಎಂಬ ಜನ್ಯುವೇ ಈ ದೋಷಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಎಂದು ಸೂಚಿತವಾಯ್ತು.

ಈ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಇನ್ನೊಂದು ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಯಿತು. ಅದರ ಅಂಗವಾಗಿ, ಜೀಬ್ರಾಮೀನಿನಲ್ಲಿ (zebrafish) ಇದೇ ಜನ್ಯುವನ್ನು ತೆಗೆದು, ಅದರ ಪರಣಾಮವೇನೆಂದು ನೋಡಿದಾಗ, ಆ ಮೀನಿನಲ್ಲಿಯೂ ಇದೇ ದೋಷ ಕಂಡುಬಂದು, ಜನ್ಯುವಿಗೂ ದೋಷಕ್ಕೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧ ಖಚಿತವಾಯ್ತು. ಈ ಜನ್ಯುವನ್ನು ತೆಗೆದಾಗ ಕಣ್ಣು ರೂಪಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಸ್ಥಿರವಾಗಿ, ರೆಟೀನಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತವಾಗಿ, ಮೀನಿನ ಕಣ್ಣು ಸಣ್ಣದಾಯ್ತು. ಇದೇ ಜನ್ಯುವನ್ನು ಮನುಷ್ಯ ರಕ್ತದಿಂದ ತೆಗೆದು ಮೀನಿಗೆ "ಕೊಟ್ಟಾಗ", ಅದರ ಕಣ್ಣು ಮೊದಲಿನಷ್ಟೇ ದೊಡ್ಡದಾಯ್ತು.

ಈ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಮೂಲಕ WDRB ಜನ್ಯುವು ಹೇಗೆ ಕಣ್ಣಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಇನ್ನೂ ಅರಿವಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ, ಐಐಎಸ್‌ಸಿಯ ಈ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಈ ನೇತ್ರ ದೋಷವನ್ನು ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ಗುರುತಿಸಿ, ಪರಿಹಾರ ನೀಡಲು ಸಹಾಯವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ.

– ಸಿದ್ರತ್ ತಸಾವೂರ್ ಕಾಂತ್

ಚಿತ್ರ: ಆದಿತ್ಯ ಮಲ್ಲೇಲ



ಎಡಬಿಡದ ನೋವಿಗೆ ಕೊಡುವ ಮದ್ದು ಪ್ರಸಾರೀನ್ಯೂರಾಣುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ತಡೆಯುತ್ತದೆ?

ನ್ಯೂರಾಣುಗಳ (neurons) ನಡುವಣ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಬೇರೆಬೇರೆ ಬಗೆಯ ಪ್ರಸಾರೀನ್ಯೂರಾಣುಗಳು (neurotransmitters) ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ನೊರಡ್ರೆನಲಿನ್ (noradrenalin). ಬೆನ್ನುಹುರಿಯಲ್ಲಿ (spinal cord) ಇದರ ಬಿಡುಗಡೆಯಿಂದಾಗಿ, ಎಡಬಿಡದ ನೋವುಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ನೊರಡ್ರೆನಲಿನ್ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಒಂದು ಬಗೆಯ ವಾಹಕ ಪ್ರೋಟೀನ್ (transporter protein) ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಎಡಬಿಡದ ನೋವಿಗೆ ಕೊಡುವ ಮದ್ದು ಈ ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ತಡೆಯುವ ಮೂಲಕ, ನೋರಾಡ್ರನಲೀನ್ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ, ನೋವಿನಿಂದ ಪರಿಹಾರ ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಡೋಪಮೀನ್ (dopamine) ಎಂಬುದು ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಸಾರೀನ್ಯೂರಾಣು. ಇದಕ್ಕೂ ನೊರಡ್ರೆನಲಿನ್‌ಗೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಹೋಲಿಕೆಯಿದ್ದರೂ, ವಾಹಕ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಜೊತೆ ಇವೆರಡೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಎಂಬಿಯು ವಿಭಾಗದ ಅರವಿಂದ್ ಪೆಣ್ಮತ್ಸ ಎಕ್ಸ್‌ರೇ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಮೂಲಕ ಈ ಪ್ರೋಟೀನಿನ ರಚನೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ, ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನೆಂದು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ.

ನೋವಿಗೆ ಕೊಡುವ ಮದ್ದು ಈ ಪ್ರೋಟೀನಿನ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು, ನೊರಡ್ರೆನಲಿನ್ ಮಟ್ಟ ಏರುವುದಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಿಮಾಡುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಅಂದರೆ, ಪ್ರೋಟೀನಿನ ಈ ಭಾಗವನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಿದಾಗ, ನೊರಡ್ರೆನಲಿನ್ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ "ಅಡ್ಡಿ" ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ತೀವ್ರ ನೋವಿಗೆ ದೊರಕುವ ಮದ್ದು ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿ, ಪರಿಹಾರ ಉತ್ತಮವಾಗುವ ಸಂಭವವಿದೆ.

– ಶಬರೀಶ್ ಪಿಡತಲ

ರಿಷಿಕೇಶ್ ನಾರಾಯಣನ್ ಅವರ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದವರೊಂದಿಗೆ (ಚಿತ್ರ ಕೃಪೆ: ರಿಷಿಕೇಶ್ ನಾರಾಯಣನ್)

ಮೆದುಳಿನ ಡಿಕೋಡಿಂಗ್, ಒಂದು ಬಾರಿಗೆ ಒಂದು ಕೋಶ

ಮೆದುಳಿನ ಒಳಗಿನ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಏನು ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಹೇಗೆ ಸಂವಹನ ನಡೆಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲು ರಿಷಿಕೇಶ್ ನಾರಾಯಣ್‌ರವರ ಲ್ಯಾಬ್‌ನಲ್ಲಿ ತನಿಖೆ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ

ಮೆದುಳಿನ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅದನ್ನು ವಿವಿಧ ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ, ನಡವಳಿಕೆಯಿಂದ ನರ ಜಾಲಗಳವರೆಗೆ, ಎಲ್ಲಾ ರೀತಿಯ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕೋಶಗಳು, ಅಣುಗಳು ಮತ್ತು ವಂಶವಾಹಿಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದನ್ನೂ ಡಿಕೋಡಿಂಗ್ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಮೆದುಳಿನ ನಿಖರವಾದ ಕಾರ್ಯ ವೈಖರಿಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯದೆ ಒಗಟಾಗಿರುವ ವಿಷಯವನ್ನು ಭೇಧಿಸಲು ಇದು ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಐಐಎಸ್‌ಸಿಯ ಮಾಲಿಕ್ಯುಲರ್ ಬಯೋಫಿಸಿಕ್ಸ್ ಯೂನಿಟ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ರಿಷಿಕೇಶ್ ನಾರಾಯಣನ್ ಅವರ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸೆಲ್ಯುಲಾರ್ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ, ಆದರೂ ಅವರು ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಆಣ್ವಿಕ ಮತ್ತು ನೆಟ್ವರ್ಕ್ ಮಾಪಕಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಅವರು ಕಂಪ್ಯೂಟೇಶನಲ್ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ನಮ್ಮ ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ರೀತಿಯ ಮುಖ್ಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಾದ ನ್ಯೂರಾನ್ಗಳು ಮತ್ತು ಗ್ಲಿಯಾ ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಫಿಸಿಯಾಲಜಿ ಎಂಬ ತಂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಈ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಟುವಟಿಕೆ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿತ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತನಿಖೆ ಮಾಡಲು ಅವರು ವಿಶೇಷವಾದ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ. ತಂಡವು ನಾಲ್ಕು ವಿಭಿನ್ನವಾದ ಆದರೆ, ಒಂದೇ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ಒಮ್ಮುಖವಾಗಿ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುತ್ತದೆ.

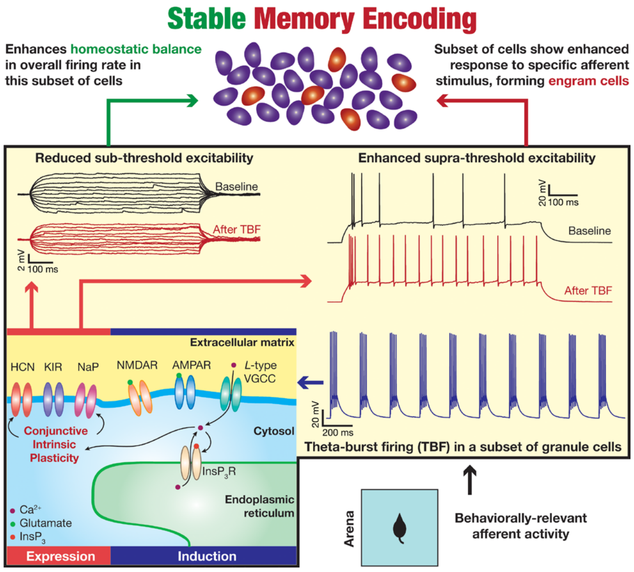
ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ, ನ್ಯೂರಾನ್‌ಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ರಚನಾತ್ಮಕ ಘಟಕಗಳಿಂದ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ತನಿಖೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಅವನತಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ರಿಷಿಕೇಶ್ ಮತ್ತು ಅವರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ನ್ಯೂರಾನ್‌ಗಳಲ್ಲಿನ ವಿವಿಧ ಅಣುಗಳಾದ ಅಯಾನ್ ಚಾನೆಲ್‌ಗಳು, ಸೆಲ್ಯುಲಾರ್ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ನರಕೋಶದ ಉಪವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅದೇ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಹೇಗೆ ಹೊರಹೊಮ್ಮಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮೆದುಳಿನ ಹಿಪೊಕ್ಯಾಂಪಸ್ ಎಂಬ ಭಾಗದಲ್ಲಿ, ನ್ಯೂರಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ನೆಟ್‌ವರ್ಕ್‌ಗಳ ವಿಭಿನ್ನ ಸಂರಚನೆಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಔಟ್‌ಪುಟ್ ಅಥವಾ ಅದೇ ಕೋಡಿಂಗ್ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವರು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ಸಕ್ರಿಯ ಡೆಂಡ್ರೈಟ್‌ಗಳು ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಲ್ಯಾಬ್ ಆಸಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದೆ. ಇತರ ನ್ಯೂರಾನ್‌ಗಳಿಂದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಸಣ್ಣ ಮರದ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಗಳನ್ನು ಡೆಂಡ್ರೈಟ್‌ಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕನಿಷ್ಟ 1990 ರ ದಶಕದ ಆರಂಭದವರೆಗೆ ಸಂಶೋಧಕರೂ ಕೂಡ ಹೀಗೇ ಯೋಚಿಸಿದ್ದರು. ಆದರೆ ನಂತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಡೆಂಡ್ರೈಟ್‌ಗಳು "ಸಕ್ರಿಯ"ವಾಗಿದ್ದು "ಅಯಾನ್ ಚಾನಲ್‌ಗಳನ್ನು" ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವು ನ್ಯೂರಾನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ರವಾನಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಬದಲಿಗೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲವು ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಈ ಡೆಂಡ್ರೈಟ್‌ಗಳು ಒಳಬರುವ ಮಾಹಿತಿಯು ದೇಹದ ನರಕೋಶವನ್ನು ತಲುಪುವ ಮೊದಲು ಅದನ್ನು ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ಫಿಲ್ಟರ್ ಮಾಡಬಹುದು ಎಂದು ರಿಷಿಕೇಶ್ ವಿವರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಈ ಆಧುನಿಕ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ರಿಷಿಕೇಶರವರ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯವು ಈ ಸಕ್ರಿಯ ಡೆಂಡ್ರೈಟ್‌ಗಳು ನರಕೋಶಗಳ ವಿವಿಧ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಹೇಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದೆ. ಕಳೆದ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ, ಅವರು ಒಗಟಿನ ಕೆಲವು ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸಕ್ರಿಯ ಡೆಂಡ್ರೈಟ್‌ಗಳು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಬಾಹ್ಯಕೋಶೀಯ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭವಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಜೀವಕೋಶಗಳು (ನ್ಯೂರಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಗ್ಲಿಯಾ) ಪರಸ್ಪರ ಸಂವಹನ ನಡೆಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅವು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಲ್ಯಾಬ್ ತೋರಿಸಿದೆ.

ಮೂರನೆಯದಾಗಿ, ರಿಷಿಕೇಶ್ ಮತ್ತು ಅವರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಬಾಹ್ಯ ಪ್ರಚೋದಕಗಳೊಂದಿಗೆ ನ್ಯೂರಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನೆಟ್‌ವರ್ಕ್‌ಗಳು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ತನಿಖೆ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. 'ಇಂಟ್ರಿಂಸಿಕ್ ಪ್ಲ್ಯಾಸ್ಟಿಸಿಟಿ' ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ವಿದ್ಯಮಾನದ ಬದಲಾವಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅಯಾನ್ ಚಾನೆಲ್‌ಗಳು ಹೇಗೆ ಭಾಗವಹಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಅವರು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಶೋಧಕರು ಪ್ರಚೋದಕಗಳಿಗೆ ('ಸಿನಾಪ್ಟಿಕ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಸಿಟಿ') ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನೀಡುವ ಏಕೈಕ ಏಜೆಂಟ್ ಆಗಿರುವ ಹಾಗು ಕಲಿಕೆಯಂತಹ ಅರಿವಿನ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಸ್ಥಿಕೆ ವಹಿಸುವ, ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಒಂದು ನರ ಕೋಶದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಹರಡುವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಸಿನಾಪ್ಸ್ ಅನ್ನು ಇರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ರಿಷಿಕೇಶ್‌ರವರ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯವು ಇನ್ನೂ ಅನೇಕರೊಡನೆ ಸೇರಿ ಸಿನಾಪ್ಸ್‌ಗಳು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ ಆದರೆ ಅಯಾನ್ ಚಾನೆಲ್‌ಗಳು ಸಹ ಈ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲವು ಎಂದು ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

"ಹಲವು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮಾದರಿಗಳ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಯಾನ್ ಚಾನೆಲ್‌ಗಳು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸಿನಾಪ್ಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಅವು ಹೇಗೆ ಸಂವಹನ ನಡೆಸಿ ಅದರೊಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿ ಸ್ಥಿರವಾದ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ" ಎಂದು ರಿಷಿಕೇಶ್ ವಿವರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಿನಾಪ್ಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಆಂತರಿಕ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಸಿಟಿಯ ನಡುವೆ ಈ ಸಂಭಾಷಣೆಯು ಹೇಗೆ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಕಂಪ್ಯೂಟೇಶನಲ್ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಲ್ಯಾಬ್ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದೆ. ನಾಲ್ಕನೆಯದಾಗಿ, ಆಯಾ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸೆಲ್ಯುಲಾರ್ ನ್ಯೂರೋಫಿಸಿಯಾಲಜಿಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಂದರೆ ನಮ್ಮ ಮೆದುಳು ನಾವು ಎಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವಂತಹ ನಕ್ಷೆಯ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯಲು ಲ್ಯಾಬ್ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದೆ. ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿನ ಎರಡು ರೀತಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ: ಸ್ಥಳ ಕೋಶಗಳು – ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುವ ನ್ಯೂರಾನ್ಗಳು ಮತ್ತು ಗ್ರಿಡ್ ಕೋಶಗಳು – ಬಹು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳನ್ನು ಹೊರಹೊಮ್ಮಿಸಿ ತ್ರಿಕೋನ ಗ್ರಿಡ್ಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ನ್ಯೂರಾನ್ಗಳು. ಮೂಲತಃ, ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಸಂಶೋಧಕರು ನಕ್ಷೆಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಗುರುತಿಸುವ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಗಿ ಟ್ಯೂನ್ ಮಾಡಲಾದ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವಂತಹ ನ್ಯೂರಾನ್‌ಗಳಿಗಾಗಿ ಅದರ ಒಳಹರಿವುಗಳು ಒಂದೇ ಡೆಂಡ್ರೈಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಗುಂಪಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದ್ದರು. ಆದರೆ ರಿಷಿಕೇಶ್ ಅವರ ಗುಂಪು ಸಕ್ರಿಯ ಡೆಂಡ್ರೈಟ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಒಮ್ಮುಖವಾಗಿ ಚದುರಿದ ಸಂಕೇತಗಳು



ನರಕೋಶದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಮೂಲಕ ಅಯಾನ್ ಚಾನಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಮೆಮೊರಿ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಮಧ್ಯಸ್ಥಿಕೆ ವಹಿಸುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ/ಪೂನಂ ಮಿಶ್ರಾ ಸಂಶೋಧನೆ)

ಸಹ ಸ್ಥಳ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಟ್ಯೂನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊರಹೊಮ್ಮಿಸಲು ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿದೆ.

ಮೆದುಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ರಿಷಿಕೇಶ್ ಅವರ ಅನ್ವೇಷಣೆಯು ಐಐಎಸ್‌ಸಿಯಲ್ಲಿ ಅವರ ಪಿಎಚ್‌ಡಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಕಮ್ಯುನಿಕೇಷನ್ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಚುಲರ್ ಪದವಿಯನ್ನು ಪಡೆದ ನಂತರ, ಅವರು ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿಗಾಗಿ ಐಐಎಸ್‌ಸಿಯಲ್ಲಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ವೈ. ವಿ. ವೆಂಕಟೇಶ್ ಅವರ ಬಳಿ ಸೇರಿದರು. ನಂತರ ವೆಂಕಟೇಶ್ ಅವರ ಜೈವಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿನ ಆಸಕ್ತಿಯು ರಿಷಿಕೇಶ್ ರವರು ಕಂಪ್ಯೂಟೇಶನಲ್ ವಿಷಯಲ್ ನರವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪಿಎಚ್‌ಡಿ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಅದೇ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ವೃತ್ತಿಜೀವನವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿತು.

ತಮ್ಮ ಪಿಎಚ್‌ಡಿಯ ನಂತರ, ರಿಷಿಕೇಶ್ ಅವರು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಸೆಂಟರ್ ಫಾರ್ ಬಯೋಲಾಜಿಕಲ್ ಸೈನ್ಸಸ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಸುಮಂತ್ರ ಚಟರ್ಜಿಯವರ ಲ್ಯಾಬ್‌ನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟಿನ್‌ನ ಟೆಕ್ಸಾಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಡೇನಿಯಲ್ ಜಾನ್ಸ್‌ಟನ್‌ರ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಪೋಸ್ಟ್‌ಡಾಕ್ಟೋರಲ್ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ನಡೆಸಿ ನರವಿಜ್ಞಾನದ ಮೇಲೆ ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿದರು. ನಂತರ ಅವರು 2009 ರಲ್ಲಿ ಐಐಎಸ್‌ಸಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್‌ನ ಇಂಟರ್‌ಫೇಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಲ್ಯಾಬ್ ಅನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದರು. 2016 ರಲ್ಲಿ, ರಿಷಿಕೇಶ್ ಅವರು "ಸೆಲ್ಯುಲಾರ್ ನ್ಯೂರೋಬಯಾಲಜಿ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ನೀಡಿದ ಕೊಡುಗೆಗಾಗಿ" ಶಾಂತಿ ಸ್ವರೂಪ್ ಭಟ್ನಾಗರ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದರು.

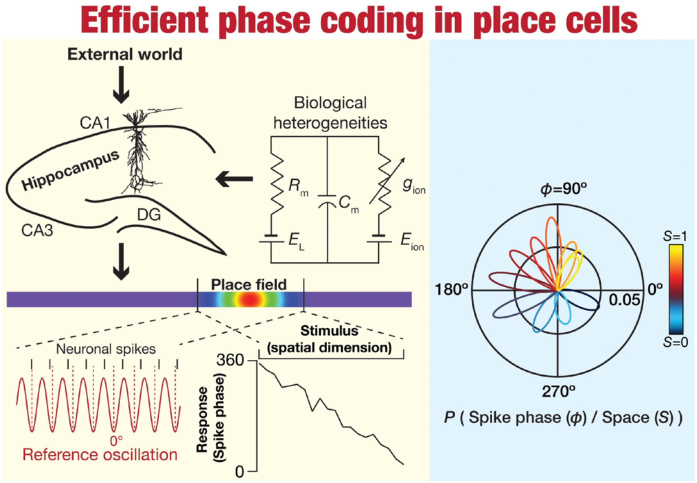
ಐಐಎಸ್‌ಸಿಯಲ್ಲಿ ತನ್ನದೇ ಆದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಫಿಸಿಯಾಲಜಿ ಲ್ಯಾಬ್ ಅನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವುದು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ ಎಂದು ಅವರು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. "ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಹಾಗು ದೇಶದಲ್ಲಿನ ನರವಿಜ್ಞಾನದ ಸಮುದಾಯವು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿತ್ತು." ಐಐಎಸ್‌ಸಿಯಲ್ಲಿನ ಆರಂಭಿಕ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ, ಐಐಎಸ್‌ಸಿಯ ಸ್ಟಾರ್ಟ್‌ಅಪ್ ಅನುದಾನದ ಹೊರತಾಗಿ ಹ್ಯೂಮನ್ ಫ್ರಾಂಟಿಯರ್ ಸೈನ್ಸ್ ಪ್ರೋಗ್ರಾಂನ ಅನುದಾನದಿಂದ ರಿಷಿಕೇಶ್ ಹಣವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. "ಹಣವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಕೇವಲ ಒಂದು ಭಾಗ ಮಾತ್ರ, ಆದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಅದು ತನ್ನದೇ ಆದ ಸಮಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ" ಎಂದು ಅವರು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

ರಿಷಿಕೇಶ್ ಅವರು ವಿವಿಧ ಸ್ಥಳಗಳಿಂದ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಲ್ಯಾಬ್‌ನಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲು ಆದ್ಯತೆ ನೀಡುವುದಾಗಿ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. "ಇದು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ, ಆದರೆ ಇದು ಸಮಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ" ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. "ನಾನು ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಒಂದೇ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಖರೀದಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಕಂಪನಿಯಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇನೆ, ಇನ್ನೊಂದು ಕಂಪನಿಯಿಂದ ಆಂಪ್ಲಿಫೈಯರ್, ಮೂರನೇ ವ್ಯಕ್ತಿಯಿಂದ ಮೈಕ್ರೋಮ್ಯಾನಿಪ್ಯುಲೇಟರನ್ನು ಖರೀದಿಸುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಇಂಟರ್ಫೇಸ್ ಮಾಡಲು ಕೋಡ್ ಅನ್ನು ಬರೆಯುತ್ತೇನೆ.

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಎರಡರ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ ನಂತರ, ರಿಷಿಕೇಶ್ ಅವರು ನರವಿಜ್ಞಾನವು ಒಂದು ಶಿಸ್ತುಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. "ನರವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವಾಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಹಿನ್ನೆಲೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಭಯಪಡಬಾರದು" ಎಂದು ಅವರು ವಿವರಿಸುತ್ತಾರೆ. "ಹೊಸ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕಲಿಯುವ ತೀವ್ರ ಆಸಕ್ತಿ, ನಾವೀನ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಬೌದ್ಧಿಕ ಪರಿಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿನ ನಿಲುವು, ಕಠಿಣ ಪರಿಶ್ರಮಕ್ಕೆ ಪರ್ಯಾಯವಾದದ್ದು ಮತ್ತೊಂದಿಲ್ಲ ಎಂಬ ಗುರುತಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ವೈಫಲ್ಯಗಳಿಂದ ಮೇಲೇರುವ ಪರಿಶ್ರಮ ಉತ್ತಮ ವಿಜ್ಞಾನದ ಹೃದಯಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ."

– ಜೋಯಲ್ ಪಿ ಜೋಸೆಫ್

ಸ್ಥಳ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿನ ಸಮರ್ಥ ಕೋಡಿಂಗ್‌ನ ಅವನತಿ (ಚಿತ್ರ/ ಪವಿತ್ರಾ ಸೀನಿವಾಸನ್ ಸಂಶೋಧನೆ)



ಸಂವಹನ ಕಾರ್ಯಾಲಯ
ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆ (IISc)
ಬೆಂಗಳೂರು – 560 0012
ಇ–ಮೇಲ್: kernel.ooc@iisc.ac.in ı office.ooc@iisc.ac.in

ಸಂಪಾದಕರು:
ದೀಪಿಕ ಎಸ್
ಕಾರ್ತಿಕ್ ರಾಮಸ್ವಾಮಿ
ರಂಜನಿ ರಘುನಾಥ್
ಸಮೀರ ಅಗ್ನಿಹೋತ್ರಿ

ವಿನ್ಯಾಸ:
ದಿ ಫ್ಲೋಲ್

ಕನ್ನಡ ಅನುವಾದದ ಸಂಪಾದಕರು:
ಮಂಜುನಾಥ್ ಕೃಷ್ಣಾಪುರ್
ವಿಶ್ವೇಶ ಗುತ್ತಲ್

ಕನ್ನಡ ಅನುವಾದ:
ಭಾರತಿ ಗೌಡ ಎಮ್ ಹೆಚ್
ಜಯಶ್ರೀ ಎಸ್
ಕವಿತ ಹರೀಶ್
ಮಾಧವ್ ಅಜ್ಜಮ್‌ಪುರ್
ವೀರಣ್ಣ ಕಮ್ಮಾರ್