ಸ್ಮಾರ್ಟ್ ಪಿಲ್

ಖಾದ್ಯ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳು!

■ ಕೆ.ಎಸ್. ನಟರಾಜ್

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ತಿಂದುಬಿಡಬಹುದೇ? ಗಾಬರಿ ಆಗಬೇಡಿ! ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಈಗ ಅವುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನಬಹುದಾದ ಕಾಲ ಬಂದಿದೆ. ಆದರೆ ಹಸಿವನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವ ಆಹಾರವಾಗಿ ಅಲ್ಲ, ಔಷಧವಾಗಿ ಮತ್ತು ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಾಗಿ. ದೇಹದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಿ ನಂತರ ಸದ್ದಿಲ್ಲದೆ ಅರಗಿಹೋಗುವ/ಮಾಯವಾಗುವ ಉಪಕರಣವಾಗಿ!

ದೇಹದಲ್ಲಿನ ರಕ್ತದೊತ್ತಡ, ಸಕ್ಕರೆ ಪ್ರಮಾಣ, ನಡೆದಾಡುವಾಗ ಅಥವಾ ಓಡುವಾಗಿನ ವೇಗ, ವ್ಯಾಯಾಮ ಮಾಡುವಾಗ ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಖರ್ಚಾಗುವ ಕ್ಯಾಲೊರಿ, ಹೃದಯದ ಬಡಿತ, ಹೀಗೆ ವೈದ್ಯರಿಗೆ ರೋಗಿಯ ಸಮಸ್ತ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನೂ ತಿಳಿಯಲು ಧರಿಸಬಹುದಾದ (wearables) ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಯಾವ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗೆ ಹೋದರೂ ಕಾಣಬಹುದಲ್ಲವೆ? ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಲೋಕ ಇಂದು ಅದಕ್ಕೂ ಮೀರಿದ ಅಚ್ಚರಿಯ ಹಂತ ತಲುಪಿದೆ.

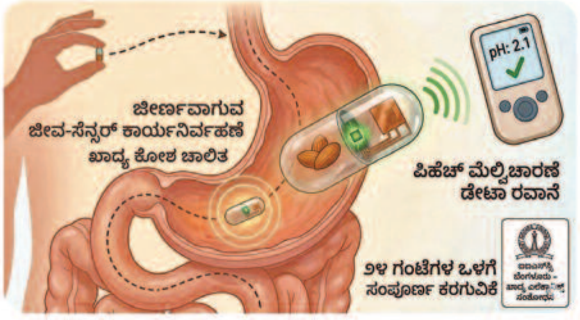
ಅಷ್ಟೇ ಏಕೆ? ಹೃದಯದ ಬಡಿತವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಪುಟ್ಟ ಪುಟ್ಟ ಪೇಸ್‌ಮೇಕರ್‌ಗಳನ್ನು ಅವು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಬೇಕಾದ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳನ್ನು ದೇಹದೊಳಗೇ ಸ್ಥಾಪಿಸಿಬಿಡುವುದೂ ಈಗ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇದರ ಹಿಂದೆ ಹಲವು ವರ್ಷಗಳ, ಅನೇಕ ದಶಕಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿವೆ. ಯಾವುದೇ ಹೊರಗಿನ ವಸ್ತು ದೇಹದೊಳಗೆ ಹೊಕ್ಕರೂ ಅಲ್ಲಿರುವ ಲವಣಯುಕ್ತ, ಆಮ್ಲೀಯ ದ್ರವಗಳು ಹೊಸ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಆಕ್ರಮಣ ಮಾಡಿ ಅದನ್ನು ಮೊದಲು ತಿರಸ್ಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ದೇಹ ತಿರಸ್ಕರಿಸದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹಗಳು) ತಯಾರಿಸಲು ವಸ್ತು ವಿಜ್ಞಾನದ (material science) ಸಂಶೋಧನೆಗಳು, ಅವುಗಳನ್ನು ದೇಹದೊಳಗೆ ಅಪಾಯವಿಲ್ಲದಂತೆ ಇರಿಸುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು, ಆ ಉಪಕರಣಗಳು ಕೆಲಸ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಅತಿ ಪುಟ್ಟ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನಾ ಘಟಕಗಳು, ಆ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಪಾಯರಹಿತವಾಗಿ ಪ್ರವಹಿಸಲು ಬೇಕಾದ ತಂತಿಗಳು, ಒಂದೇ ಎರಡೇ? ಇಂತಹ ನೂರಾರು ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪರಿಹಾರ ಹುಡುಕತೊಡಗಿದರು.

ದೇಹದೊಳಗಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆರೋಗ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವ, ಆ ಮೂಲಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ನೆರವಾಗುವ ‘ಸ್ಮಾರ್ಟ್ ಪಿಲ್’, ಯಾವುದೇ ಅಪಾಯ ಒಡ್ಡದೇ ದೇಹದೊಳಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕರಗಿಹೋಗುವಂಥದ್ದು ಕೂಡ. ಈ ಸ್ಮಾರ್ಟ್ ಮಾತ್ರೆ, ಪರಿಸರಸ್ನೇಹಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಹೊಸ ಭಾಷ್ಯ ಬರೆಯುವ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿದೆ.

ಹಾಗಾಗಿ ಇವು ತುಂಬ ದುಬಾರಿಯೂ ಆಯಿತು, ಮೌಲಿಕವೂ ಆಯಿತು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಈಗಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಪ್ರಕಾರ ದೇಹವು ತಿರಸ್ಕರಿಸದ ಒಂದು ಅತ್ಯಂತ ಅಮೂಲ್ಯ ವಸ್ತು ಎಂದರೆ ಟೈಟಾನಿಯಂ ಎಂಬ ಲೋಹ. ಅದು ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ಜೈವಿಕ ಜಡ ವಸ್ತುವೇನಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದು ದೇಹದೊಳಗಿನ ದ್ರವಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಿ, ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಟೈಟಾನಿಯಂ ಡಯಾಕ್ಸೈಡ್ ಪದರ ನಿರ್ಮಿಸಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಆ ಪದರ ಸಂಪೂರ್ಣ ಜೈವಿಕವಾಗಿ ಜಡ! ಅದು ದೈಹಿಕ ದ್ರವಗಳೊಂದಿಗಾಗಲೀ, ಮಾಂಸಖಂಡಗಳಿಂದಾಗಲೀ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ದೇಹದೊಳಗಿನ ಮೂಳೆಗಳು ಮುರಿದಾಗ ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಇವು ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ಹೀಗಾಗಿಯೇ ಇದು ಮೂಳೆ ಮುರಿದ ಕೋಟ್ಯಂತರ ಜನಗಳಿಗೆ ವರದಾನವಾಗಿದೆ.

ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಎಷ್ಟೋ ಉಪಕರಣಗಳು ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ದೇಹದೊಳಗೆ ಇರಬೇಕಾದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಸಣ್ಣ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಾಯಿಲೆ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯಲು ‘ಕೊಲೊನೋಸ್ಕೊಪಿ’ ಎಂಬ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಸರ್ವೇ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿತ್ತು ಮತ್ತು ಈಗಲೂ ಅದು ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬೆಟ್ಟಿನಷ್ಟು ಸಪೂರ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಹಲವು ತಂತಿಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ತಂತಿಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಮೆರಾ, ಮತ್ತೊಂದು ತಂತಿಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಟಾರ್ಚ್, ಮತ್ತೊಂದರಲ್ಲಿ ಬಯಾಪ್ಸಿ ಮುಂತಾದ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕತ್ತರಿಗಳು, ಇಡೀ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಬೇಕಾದಂತೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳು ಮುಂತಾದುವನ್ನೆಲ್ಲ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಗುದದ್ವಾರದ ಮೂಲಕ ಒಳಗೆ ತಳ್ಳಿ ಕರುಳಿನ ಬಗ್ಗೆ ಬೇಕಾದ ಎಲ್ಲ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನೂ ವೈದ್ಯರು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಇದು ರೋಗಿಗೆ ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಮುಜುಗರದ ಮತ್ತು ನೋವಿನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ.

ಇದೀಗ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ಎಲ್ಲ ಕೆಲಸಗಳನ್ನೂ ಮಾಡಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಸೆನ್ಸಾರ್, ಕ್ಯಾಮೆರಾ ಮತ್ತು ಔಷಧವನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ದು ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ‘ಸ್ಮಾರ್ಟ್ ಪಿಲ್’ ಎಂಬ ಒಂದು



ಸ್ಮಾರ್ಟ್ ಪಿಲ್ ಅಥವಾ ಪಿಲ್‌ಕ್ಯಾಮ್ ಜಠರದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸಾಂಕೇತಿಕವಾಗಿ ತೋರಿಸುವ ಎಐ ಚಿತ್ರ