

ಗಗನಯಾನಿಯ ಆರೋಗ್ಯ

ಡಾ. ಅರವಿಂದ ಕುಮಾರ್ ಎಂ



ಬಾಲಬಾಲೆಯರಿಗೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಪುಸ್ತಕ ಮಾಲೆ - 2023

ಯು ಆರ್ ರಾವ್ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರ, ಬೆಂಗಳೂರು-17

ಗಗನಯಾನಿಯ ಆರೋಗ್ಯ

ಡಾ. ಅರವಿಂದ ಕುಮಾರ್ ಎಂ

ಬಾಲಬಾಲೆಯರಿಗೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಪುಸ್ತಕ ಮಾಲೆ - 2023

ಯು ಆರ್ ರಾವ್ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರ, ಬೆಂಗಳೂರು-17

“Gaganayaaniya Arogya”

in Kannada by Dr. Aravind Kumar M,

Published by

U R Rao Satellite Centre

Bengaluru-560017

kannada.ursc@gmail.com

ಬಾಲಬಾಲೆಯರಿಗೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಪುಸ್ತಕ ಮಾಲೆ – 2023

ಯು ಆರ್ ರಾವ್ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರ

ಬೆಂಗಳೂರು-560017

© ಲೇಖಕರದು

ಮೊದಲ ಮುದ್ರಣ : 2023

ಬಳಸಿದ ಕಾಗದ : 70 ಜಿ.ಎಸ್.ಎಂ. ಮ್ಯಾಪ್‌ಲಿಥೋ

ಡೆಮಿ 1/8, ಪುಟಗಳು: 44

ಚಿತ್ರ ಕೃಪೆ : ಇಸ್ಕೊ ಮತ್ತು ಇತರ ಜಾಲತಾಣಗಳು

ಅಧ್ಯಕ್ಷರ ಸಂದೇಶ



ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ, ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಹಾಗೂ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಸಾಹಿತ್ಯ ಪ್ರಕಾರ. ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಎಲ್ಲ ಆಗುಹೋಗುಗಳನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದ ಗಮನಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಸರಳ ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸುವ ಆಶಯ ಈ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯದ ಗುರಿ. ಅದರಲ್ಲೂ, ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಡಲೆ ಎನಿಸಿರುವ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನ, ಉಪಗ್ರಹ ಹಾಗೂ ರಾಕೆಟ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮುಂತಾದ ಸಂಕೀರ್ಣ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸರಳ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ತಿಳುವಳಿಕೆಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಅದೊಂದು ಅಪರೂಪದ ಸಾಧನೆಯೇ ಸರಿ. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಇಸ್ರೊ ಅಂಗಸಂಸ್ಥೆಯಾದ ಯು ಆರ್ ರಾವ್ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರವು "ಬಾಲಬಾಲೆಯರಿಗೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಪುಸ್ತಕ ಮಾಲೆ" ಎಂಬ ಸರಣಿ ಕಿರುಪುಸ್ತಕ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳ ಯೋಜನೆಯನ್ನು 2022ರಲ್ಲಿ ಹಮ್ಮಿಕೊಂಡಿದ್ದು,

ತನ್ಮೂಲಕ "ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ" ಬಗ್ಗೆ ಸಣ್ಣ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಹೊರತರುವ ಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿದೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ನಿಮ್ಮ ಕೈಯಲ್ಲಿರುವ ಈ ಪುಸ್ತಕ, ಈ ಮಾಲೆಯ ಎರಡನೆಯ ಕಂತಿನ ಒಂದು ಕುಸುಮ.

ಒಂದು ಭಾಷೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕಾದರೆ, ವಿವಿಧ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಆ ಭಾಷೆಯಲ್ಲೇ ವಿವರಿಸಬೇಕಾದದ್ದು ಅವಶ್ಯಕ. ಅಂತೆಯೇ ನಮ್ಮ ಇಸ್ರೊ ಸಂಸ್ಥೆಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ಸರಳ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿ, ಅದರ ಬಗೆಗಿನ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸುವುದೂ ಕೂಡಾ ಅಗತ್ಯವಾಗಿ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿರುವ ಕಾರ್ಯ. ಪ್ರಸ್ತುತ "ಬಾಲಬಾಲೆಯರಿಗೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಪುಸ್ತಕ ಮಾಲೆ" ಯೋಜನೆಯು, ಈ ಎರಡೂ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಈಡೇರಿಸಲಿದೆ.

ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಪರಿಕಲ್ಪಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಸಾಕಾರಗೊಳಿಸಿದ್ದಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರದ ನಿರ್ದೇಶಕರನ್ನು ನಾನು ಅಭಿನಂದಿಸುತ್ತೇನೆ. ಮುಂಬರುವ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಹೊರಬರಲಿ, ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಸಕ್ತ ಓದುಗರನ್ನು ತಲುಪಲಿ ಎಂದು ಹಾರೈಸುತ್ತೇನೆ.

ಎಸ್ ಸೋಮನಾಥ್

ಅಧ್ಯಕ್ಷರು, ಇಸ್ರೊ

ನಿರ್ದೇಶಕರ ಸಂದೇಶ



ಉಪಗ್ರಹ, ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ಸಂಬಂಧಿತ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸರಳವಾದ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗುವ ಹಾಗೆ ತಲುಪಿಸಬೇಕು ಎನ್ನುವುದು ನನ್ನ ಚಿಂತನೆ ಹಾಗೂ ಆಶಯ. ಇಂತಹ ಪ್ರಯತ್ನವು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭಾಷೆಯಲ್ಲೇ ಓದುವ ಗ್ರಾಮೀಣ ಪ್ರದೇಶದ ಯುವ ಪ್ರತಿಭೆಗಳಿಗೆ ಅವಶ್ಯಕ ಹಾಗೂ ಅಧಿಕೃತ ಮಾಹಿತಿ ತಲುಪಿಸುತ್ತದೆ. ತನ್ಮೂಲಕ ಅವರಿಗೆ ಉತ್ತಮ ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಭವ್ಯ ಭವಿಷ್ಯ ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ಹೆಜ್ಜೆಯಾಗಿದೆ.

ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಐದು ದಶಕಗಳಿಂದ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಯು ಆರ್ ರಾವ್ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರದ ನುರಿತ ಹಾಗೂ ಅನುಭವಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಂದ ಈ ಕೆಲಸ ಆಗಬೇಕು ಎಂಬುವುದು ಸಹಜ ಅಪೇಕ್ಷೆ. ಇದರ ಅಂಗವಾಗಿ ಯು ಆರ್ ರಾವ್ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರವು 2022ರಿಂದ

ಪ್ರತಿವರ್ಷ "ಬಾಲಬಾಲೆಯರಿಗೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಪುಸ್ತಕಮಾಲೆ"ಯ ಭಾಗವಾಗಿ ಹಲವು ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಲು ಯೋಜನೆ ಹಾಕಿಕೊಂಡಿತು. ಈ ಯೋಜನೆಯ ಮುಂದುವರಿದ ಭಾಗವಾಗಿ ಈ ವರ್ಷವೂ ಕಿರುಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಹೊರತರುತ್ತಿರುವುದು ಸಂತಸದ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ.

ಈ ವಿಚಾರಕ್ಕೆ ಸ್ಪಂದಿಸಿ ಅತ್ಯಂತ ಉತ್ಸುಕತೆಯಿಂದ ನಮ್ಮ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ವಿವಿಧ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕಿರುಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. 2023ರ ಸರಣಿಯ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಇಂದು ನಿಮ್ಮ ಕೈ ಸೇರಿರುವುದು ಸಂತಸದ ಸಂಗತಿ. ಎಲ್ಲಾ ಲೇಖಕರ ಪ್ರಯತ್ನಕ್ಕೆ ಅಭಿನಂದನೆಗಳು ಹಾಗೂ ಈ ಯೋಜನೆ ಮುಂದೆಯೂ ಹೀಗೆಯೇ ಮುಂದುವರೆಯಲೆಂದು ಎಂದು ನನ್ನ ಹಾರೈಕೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಈ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಹಾಗೂ ಅಭಿರುಚಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡು, ಮೂಲತತ್ವಗಳನ್ನು ಅರಿತುಕೊಂಡು, ಸ್ಪೂರ್ತಿ ಪಡೆದು ಉತ್ತಮ ಭವಿಷ್ಯ ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲೆಂದು ಹಾರೈಸುತ್ತೇನೆ. ಈ ನಮ್ಮ ಉದ್ದೇಶ ಸಾಕಾರಗೊಂಡು, ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಫಲಿತಾಂಶ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರಲ್ಲಿ ನನಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿಶ್ವಾಸವಿದೆ.

ಎಂ. ಶಂಕರನ್

ನಿರ್ದೇಶಕರು

ಯು ಆರ್ ರಾವ್ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರ

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಲಿ

ಬಾಲಬಾಲೆಯರಿಗೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಪುಸ್ತಕಮಾಲೆ

ಪ್ರಿಯ ಓದುಗರೇ,

ಇಸ್ರೋ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಯು ಆರ್ ರಾವ್ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರವು (ಯುಆರ್‌ಎಸ್‌ಸಿ) 2022ರಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಸುವರ್ಣ ಮಹೋತ್ಸವವನ್ನು ಆಚರಿಸುತ್ತಾ ಯುಆರ್‌ಎಸ್‌ಸಿಯ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯೋತ್ಸವ ಸಮಿತಿಯು, “ಬಾಲಬಾಲೆಯರಿಗೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಪುಸ್ತಕ ಮಾಲೆ” ಎಂಬ ಕನ್ನಡ ಪುಸ್ತಕ ಸರಣಿಯನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿತು. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ರಾಕೆಟ್ ಮತ್ತು ಉಪಗ್ರಹ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ, ಮುಂತಾದ ಹಲವು ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಶಾಲಾ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗುವಂತೆ, ಸರಳ ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕಚಿಕ್ಕ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಯೋಜನೆ ನಮ್ಮ ಸಮಿತಿಯದು. ಇವುಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಸಂಸ್ಥೆಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೇ ಬರೆಯುತ್ತಿರುವುದು ಇದರ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಶೇಷ. 2023ರ ರಾಜ್ಯೋತ್ಸವ ಆಚರಣೆಯ ಭಾಗವಾಗಿ, ಈ ಸರಣಿಯ ಎರಡನೆಯ ಕಂತಿನ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಇದೀಗ ನಿಮ್ಮ ಮುಂದಿವೆ. ಈ ಪುಸ್ತಕಗಳ ವಿದ್ಯುನ್ಮಾನ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ನಮ್ಮ ಅಂತರ್ಜಾಲ ತಾಣದ ಮೂಲಕ ಉಚಿತವಾಗಿ ಎಲ್ಲಾ ಮಕ್ಕಳಿಗೂ ತಲುಪಿಸುವ ಗುರಿ ನಮ್ಮದು.

ಈ ಯೋಜನೆಯ ಮುಖ್ಯ ರೂವಾರಿಯಾದ ನಮ್ಮ ಕೇಂದ್ರದ ನಿರ್ದೇಶಕರಾದ ಶ್ರೀ. ಎಂ ಶಂಕರನ್ ಅವರಿಗೆ ನಮ್ಮ ಸಮಿತಿಯು ಆಭಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಈ ಸರಣಿಯ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ, ಸೂಕ್ತ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿದ ಶ್ರೀ ಹೆಚ್ ಎನ್ ಸುರೇಶ್ ಕುಮಾರ್ ಅವರಿಗೆ ನಮ್ಮ ಹೃದಯಪೂರ್ವಕ ಧನ್ಯವಾದಗಳು. ಇಂತಹ ಕಠಿಣ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಸರಳಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ, ಅದರಲ್ಲೂ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ, ಬರೆಯುವುದು ದೊಡ್ಡ ಸವಾಲೇ ಸರಿ. ಈ ಸವಾಲನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ, ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯಗಳ ನಡುವೆ ಬಿಡುವು ಮಾಡಿಕೊಂಡು, ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಬರೆದು, ಸೂಕ್ತ ಸಮಯಕ್ಕೆ ನಮಗೆ ತಲುಪಿಸಿದ ಎಲ್ಲಾ ಲೇಖಕರಿಗೂ ನಾವು ಕೃತಜ್ಞರಾಗಿದ್ದೇವೆ. ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಹೊರತರಲು ಸಹಕರಿಸಿದ ನಮ್ಮ ಕೇಂದ್ರದ ಎಲ್ಲಾ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳಿಗೂ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಪಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ.

ಇವುಗಳನ್ನು ಓದಿ, ನಿಮ್ಮ ಸಲಹೆ ಮತ್ತು ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿದರೆ, ಈ ಪುಸ್ತಕ ಮಾಲೆಯ ಮುಂದಿನ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ರಾಮನಗೌಡ ಎ ನಾಡಗೌಡ
ಅಧ್ಯಕ್ಷರು

ಲೇಖಕರ ಮಾತು

ಬಾಲ ಬಾಲೆಯರಿಗೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಪುಸ್ತಕ ಮಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನನ್ನ ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಪ್ರಕಟಗೊಂಡಿರುವುದು ಸಂತೋಷವಾಗಿದೆ. "ಗಗನಯಾನ" ಇಸ್ರೋ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಮುಂದಿನ ಮಹತ್ವಾಂಕಾಂಕ್ಷೆಯ ಯೋಜನೆಯಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಭಾರತೀಯ ನಿರ್ಮಿತ ರಾಕೆಟ್ಟಿನಿಂದ ಉಡಾವಣೆಗೊಂಡ ಗಗನಯಾನ ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಭಾರತೀಯ ಗಗನಯಾನಿಗಳು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು 300 ಕಿಲೋಮೀಟರಗಳ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಾ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಭೂಮಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗುವರು. ಅಮೃತ ಕಾಲದ ಮುಂದಿನ ವರುಷಗಳಲ್ಲಿ ಇಸ್ರೋ, ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣ ನಿರ್ಮಾಣ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರನ ಅಂಗಳದಲ್ಲಿ ಇಳಿಯುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದೆ. ಪ್ರವಾಸಿಗರು ಕೂಡ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ಹಾರಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಿ ಬರುವ ಅಪೂರ್ವ ಯಾನಗಳು ಲಭ್ಯವಾಗಲಿದೆ. ಗಗನಯಾನಿಗಳಾಗುವ ಸುವರ್ಣಾವಕಾಶ ಮುಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲೇ ಯುವ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ದೊರಕಲಿದೆ. ಹಣವಂತರಿಗೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯಾನವೂ ಸಿಗಲಿದೆ.

ಭುವಿಯ ಪರಿಸರದಿಂದ ಹೊರಗೆ ಹೋದಾಗ ನಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುತ್ತವೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ

ವೈದ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ (Space Medicine) ಇವುಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಹಾಗೂ ಪರಿಹಾರ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಷಯದ ಕಿರು ಪರಿಚಯವನ್ನು ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದೇನೆ. ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಈ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪರಿಣತಿ ಹಾಗೂ ಸಂಶೋಧನೆ ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವೈದ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ನನ್ನ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅವಕಾಶ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿಗೊಳಿಸಿದ ಇಸ್ರೋ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ನಾನು ಆಭಾರಿ. ಈ ಪುಸ್ತಕ ಬರೆಯಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿದ ಯು.ಆರ್. ರಾವ್ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರದ ನಿರ್ದೇಶಕರಾದ ಶ್ರೀ ಎಂ. ಶಂಕರನ್ ಅವರಿಗೆ ಧನ್ಯವಾದಗಳು. ಈ ಪುಸ್ತಕ ಸರಣಿಯ ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾದ ಶ್ರೀ ರಾಮನಗೌಡ ವಿ ನಾಡಗೌಡ ಹಾಗೂ ಎಲ್ಲಾ ಹಿರಿಯರಿಗೆ ಮತ್ತು ಸನ್ಮಿತ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳಿಗೆ ಧನ್ಯವಾದಗಳು.

ಪುಸ್ತಕ ಓದುತ್ತಾ ಜ್ಞಾನಾರ್ಜನೆಯ ಮಾರ್ಗ ಕಲಿಸಿದ ಅಪ್ಪ ಅಮ್ಮನಿಗೆ ನನ್ನ ನಮನಗಳು. ಗುರುಗಳಿಗೆ ನಮಸ್ಕಾರಗಳು. ನಿರಂತರ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಮಡದಿ ಅಪರ್ಣಾ ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ವಂದನೆ.

ಡಾ. ಅರವಿಂದ ಕುಮಾರ್ ಎಂ.

ಪರಿವಿಡಿ

1. ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ 01
2. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವೈದ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ 03
3. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ಕಠಿಣ ಪರಿಸರ 05
4. ದೇಹದ ಮೇಲಿನ ಪರಿಣಾಮಗಳು, ಅದಕ್ಕೆ
ದೇಹದ ಮಾರ್ಪಾಟು ಹಾಗೂ ನಿವಾರಣೆ 09
5. ಪರಿಹಾರಗಳು-ಜಾಗೃತ ಕ್ರಮಗಳು 17
6. ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ವೈದ್ಯಕೀಯ
ಸೌಲಭ್ಯ 23
7. ವ್ಯೋಮ ಯಾನದ ನಂತರದ ಪುನರ್ ವಸತಿ 25
8. ಗಗನಯಾನಿಯಾಗುವುದು ಹೇಗೆ? 26
9. ಸಮಾಪನ 27

1. ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ನೀಲಿ ಆಕಾಶ, ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಾದ ಗ್ರಹಗಳು, ಅವುಗಳ ಉಪಗ್ರಹಗಳು, ಉಲ್ಕೆಗಳು, ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜಗಳು ಇವೆಲ್ಲವೂ ಮಾನವನಿಗೆ ಕೌತುಕದ ವಿಷಯ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮತ್ತೆಲ್ಲಾದರೂ ಜೀವಿಗಳು ಇರಬಹುದೇ? ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ನಮ್ಮಂತೆಯೇ ಇರುವ ಮಾನವರು ಇರಬಹುದೇ? ನಾವು ಅವರೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಿಸಬಹುದೇ? ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ಕುತೂಹಲ ಅಲ್ಲವೇ! ಮುಂದೆಂದಾದರೂ ಈ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಪಲಾಯನ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಸಂದರ್ಭ ಬಂದರೆ ಎಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗುವುದು? ಈ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ವಸ್ತುಗಳಿವೆಯೇ? ಅವುಗಳನ್ನು ನಾವು ಭೂಮಿಗೆ ತರಬಹುದೇ? ಈ ರೀತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ದೂರದಿಂದಲೇ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬಹುದಾದರೂ ಅಲ್ಲಿಗೇ ಪಯಣಿಸಿ ತಿಳಿದರೆ ಹೇಗೆ?

ಮಾನವ ಹಕ್ಕಿಯಂತೆ ಹಾರುವ ಆಸೆಯಾಗಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ವಿಮಾನಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ. ಇವುಗಳಿಗೂ

ಮೊದಲು 18ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಿಸಿ ಗಾಳಿಯ ಬಲೂನ್ ಗಳಲ್ಲಿ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣ ಆರಂಭವಾಗಿತ್ತು. ನಂತರದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ರಾಕೆಟ್ ಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಆಚೆಗೂ ಅಂದರೆ ನೂರು ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಮೀರಿ ಮೊದಲು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ ಅವುಗಳ ಮೇಲಿನ ಆರೋಗ್ಯ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ನೋಡಿದರು. ಏಪ್ರಿಲ್ 12, 1961 ರಂದು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ಪ್ರಥಮ ಯಾತ್ರೆ ನಡೆಯಿತು. ರಷ್ಯಾದ ಯೂರಿ ಗಗಾರಿನ್ ಒಂದು ಗಂಟೆ 48 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತಿದರು. ಅದೊಂದು ಮಾನವ ಕುಲದ ಅದ್ಭುತ ಸಾಧನೆಯಾಗಿತ್ತು. ಭೂಮಿಯ ಪರಿಧಿಯನ್ನು ದಾಟಿ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲೂ ಮಾನವ ಬದುಕಬಲ್ಲ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ ಆಗಿತ್ತು! 2020 ರ ವರೆಗೆ 606 ಮಾನವರು ಗಗನಯಾತ್ರೆಯನ್ನು ಮುಗಿಸಿ ಹಿಂತಿರುಗಿದ್ದಾರೆ.

ಯಾವುದೇ ಪ್ರವಾಸಕ್ಕೆ ಹೊರಡಬೇಕಾದಾಗ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಯಾವುದಾದರೂ ಪರ್ವತದ ಚಾರಣವಿದ್ದರೆ ನಮ್ಮ ದೇಹವನ್ನು ವ್ಯಾಯಾಮದ ಮೂಲಕ

ತಯಾರು ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಹಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸಬೇಕಾದಾಗ ಏನೆಲ್ಲಾ ತಯಾರಿ ಬೇಕು ಅಲ್ಲವೇ? ಅಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯ ಹೇಗಿರಬಹುದು? ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ? ಈ ರೀತಿಯ ಪ್ರಶ್ನೆ ಸಹಜ. ಈ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದೇ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವೈದ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ.

2. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವೈದ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ

ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಪರಿಹಾರ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದೇ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವೈದ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ. ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯಗಳು:

- ಗಗನಯಾನಿಗಳ ಆಯ್ಕೆ
- ಯಾನಿಗಳ ವೈದ್ಯಕೀಯ ತಪಾಸಣೆ ಹಾಗೂ ತರಬೇತಿ
- ಗಗನಯಾನದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಚಿಕಿತ್ಸೆ
- ಭೂಮಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿದ ನಂತರ ವಿವಿಧ ತಪಾಸಣೆಗಳು ಹಾಗೂ ಪುನರ್ವಸತಿ

- ಅವಶ್ಯಕ ಉಪಕರಣಗಳ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ
- ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೂ ಈ ಎಲ್ಲ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಫಲವನ್ನು ತಲುಪಿಸುವುದು.

ಈ ಭೂಮಿಯೇ ನಮ್ಮ ಮನೆ ಅಲ್ಲವೇ. ಇಲ್ಲಿಯ ಗಾಳಿ ಬೆಳಕು ನೀರು ಮತ್ತು ಆಹಾರಗಳಿಂದ ನಮ್ಮ ಜೀವನ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ನಮಗೆ ಕಾಣದ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳು ಜೀವಿಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ವಿವಿಧ ಅನಿಲಗಳ ಪ್ರಮಾಣ, ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ, ಉಷ್ಣತೆ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಆಹಾರಗಳು ಹೀಗೆ. ಅಗೋಚರವಾಗಿ ನಮ್ಮೊಂದಿಗೆ ಸದಾ ಇರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಶಕ್ತಿಯೇ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿ. ಇದೂ ಕೂಡ ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಚಟುವಟಿಕೆ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಕೂಡ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು. ನಾವು ಈ ಬಗ್ಗೆ ಎಂದೂ ಯೋಚಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ದೂರಸಾಗಬೇಕಾದಾಗ ನಮಗೆ ಇವುಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಅರಿವಾಗುತ್ತದೆ.

3. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ಕಠಿಣ ಪರಿಸರ

ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣ ನಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ಹಿತಕರ. ಇಲ್ಲಿಯ ಗಾಳಿ ಬೆಳಕು ಉಷ್ಣತೆ ಇವೆಲ್ಲವೂ ನಮಗೆ ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾದರೂ ನಮಗೆ ಬಹಳ ಅಸಹನೀಯವೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ಪರಿಸರ ಸಂಪೂರ್ಣ ಭಿನ್ನ ಹಾಗೂ ಕಠಿಣ. ಇದು ನಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ಸವಾಲು. ಈ ಪರಿಸರ ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನ ಎಂದು ನೋಡೋಣ.

3.1 ತೂಕ ರಹಿತ ಸ್ಥಿತಿ

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಗಾಂಗಗಳ ಕಾರ್ಯವು ಗುರುತ್ವದೊಂದಿಗೆ ಮಿಳಿತವಾಗಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಕೇಂದ್ರ ಬಿಂದುವಿನ ಕಡೆಗೆ ಸುಮಾರು (9.81m/s) ಗುರುತ್ವ ಬಲವಿರುವುದು ನಿಮಗೆಲ್ಲ ತಿಳಿದಿದೆ. ಇದನ್ನು 1g ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನೌಕೆಯು ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುವಾಗ ಗುರುತ್ವಕ್ಕೆ ಸರಿಸಮನಾದ ಕೇಂದ್ರಾಭಿಗಾಮಿ ಬಲದಿಂದಾಗಿ ನಿವ್ವಳ ಬಲ ಶೂನ್ಯವಾಗುವುದು. ಇದನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮಗುರುತ್ವ (micro gravity) ಎನ್ನುವರು. ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗುರುತ್ವದ ಕಾರಣದಿಂದ

ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳು, ನಮ್ಮ ದೇಹವೂ ಕೂಡ ತೂಕ ರಹಿತವಾಗಿ ತೇಲಾಡುವುದು. ದೇಹದ ಮೂಳೆ, ಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೆ ಯಾವುದೇ ಭಾರ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ ಬೀಳದೇ ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯ ಸುಲಭವಾಗುವುದು.

3.2. ವಿಕಿರಣಗಳು

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ವರ್ಷಕ್ಕೆ 40 ಮಿಲಿರಾಡ್ ನಷ್ಟು ವಿಕಿರಣಗಳಿಗೆ ನಾವು ಒಳಗಾದರೆ, ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಒಂದೇ ದಿನಕ್ಕೆ 15-30 ಮಿಲಿರಾಡ್ ನಷ್ಟು ವಿಕಿರಣ ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಇರುವ ವಾನ್ ಆಲೆನ್ ಬೆಲ್ಟ್ ನಿಂದಾಗಿ ನಮಗೆ ಇಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಣೆಯು ದೊರಕುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕಿದ ಕಣಗಳು, ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ಕಣಗಳು, ನೌಕೆಯ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಘಟಕ ಹಾಗೂ ಬೇರೆ ತಾರಾಪುಂಜಗಳಿಂದ ಅಲೆಗಳಂತೆ ಬರುವ ವಿಕಿರಣಗಳು-ಹೀಗೆ ಹಲವು ಬಗೆಯ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳು ದೇಹಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಅಪಾಯಕಾರಿ.

3.3. ಹಗಲು-ರಾತ್ರಿಗಳಿಲ್ಲದೆ ಇರುವುದು

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಹಗಲು ಹಾಗೂ ರಾತ್ರಿಗೆ ಒಗ್ಗಿದ್ದ ದೇಹಕ್ಕೆ ಬೆಳಕೇ ಇಲ್ಲದ ಕತ್ತಲೆಯ ಪರಿಸರದಿಂದ ಜೈವಿಕ ಗಡಿಯಾರದ ಏರುಪೇರಾಗಿ ಹೃದಯದ ಬಡಿತ, ಉಸಿರಾಟ, ತಾಪಮಾನ, ಹಸಿವು, ನಿದ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಬಹುದು. ಭೂಮಿಯ ಹತ್ತಿರದ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಪ್ರತಿ 45 ನಿಮಿಷಕ್ಕೊಮ್ಮೆ ಸೂರ್ಯೋದಯ/ಸೂರ್ಯಾಸ್ತವಾಗುವುದು!

3.4. ಜಡತ್ವದ ಶಕ್ತಿಗಳು

ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯ ಉಡ್ಡಯನ ಹಾಗೂ ಭೂಮಿಗೆ ಮರು ಪ್ರವೇಶದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದಿಂದ (3-7g) ದೇಹದ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಅಡಚಣೆ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ನೌಕೆಯ ಶಬ್ದ, ಚಲನೆ ಹಾಗೂ ಕಂಪನಗಳಿಂದ ಪರಿಣಾಮ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

3.5. ಮುಚ್ಚಿದ ವಾತಾವರಣ

ವ್ಯೋಮ ನೌಕೆಯು ಸಾಧಾರಣ ಒಂದು ದೊಡ್ಡದಾದ ಕಾರಿನ ಗಾತ್ರವಿರುವುದು. ಇದರೊಳಗಿನ ಇಕ್ಕಟ್ಟಿನ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಯಾತ್ರೆ ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಇತರಯಾನಿಗಳೂ

ಇರುತ್ತಾರೆ. ಈ ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕದ ಮಿಶ್ರಣವಿರುವುದು. ಉಸಿರಾಟದಿಂದ ಮತ್ತು ದೇಹದಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕಬೇಕಾಗುವುದು. ನೌಕೆಯ ಹೊರ ತಾಪಮಾನ -150° ರಿಂದ $+150^{\circ}$ C ರವರೆಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿರುವ ಅನೇಕ ಯಂತ್ರಗಳು ವಿವಿಧ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ನೌಕೆಯ ಹಾಗೂ ಉಪಕರಣಗಳ ಕಂಪನದ ಅನುಭವವಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 1 . ನೌಕೆಯೊಳಗಿನ ಇಕ್ಕಟ್ಟಾದ ವಾಸ

4. ದೇಹದ ಮೇಲಿನ ಪರಿಣಾಮಗಳು, ಅದಕ್ಕೆ ದೇಹದ ಮಾರ್ಪಾಟು ಹಾಗೂ ನಿವಾರಣೆ

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿನ ಹೊಸ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಅಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಾಂಗಗಳಿಗೆ ಅನೇಕ ತೊಂದರೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮಾನವ ದೇಹದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಮಾರ್ಪಾಟು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಇದನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿ ಸಹಜ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಲು ಯತ್ನಿಸುವುದು. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಹಾಗೂ ಅದರ ಶಮನ ಹೇಗೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯೋಣ.

4.1. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕಾಯಿಲೆ

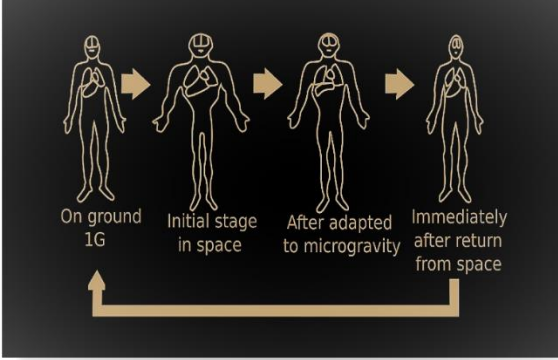
ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಕೆಲವೇ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಗಗನಯಾನಿಗಳಿಗೆ ತೀವ್ರ ತಲೆನೋವು, ತಲೆಸುತ್ತು, ವಾಕರಿಕೆ, ಹೊಟ್ಟೆ ತೊಳಸಿ ವಾಂತಿ ಹೀಗೆಲ್ಲಾ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವುದು. ಇದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ತಿರುವುಗಳಿರುವ ಬೆಟ್ಟ ಗುಡ್ಡದ ರಸ್ತೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವರನ್ನು ಕಾಡುವ ಕಾಯಿಲೆಯಂತೆಯೇ. ದೇಹದ ಸಮತೋಲನ ಕಾಪಾಡಲು ವಿವಿಧ ಅಂಗಗಳಿಂದ ಮಾಹಿತಿ ಮೆದುಳಿಗೆ ಬರುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳು, ಒಳ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿರುವ

ಅರ್ಧ ವೃತ್ತಾಕಾರದ vestibular ಅಂಗಗಳು, ಚರ್ಮ ಹಾಗೂ ಕೀಲುಗಳಿಂದ ಈ ಮಾಹಿತಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬರುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ vector ಭೂಮಿಯ ಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಆಧಾರವಾಗಿರುವುದು. ಆದರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗುರುತ್ವದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಈ ಮಾಹಿತಿಗಳ ಗೊಂದಲ ಉಂಟಾಗಿ ದೇಹದ ಸಮತೋಲನ ತಪ್ಪುವುದು. ಸುಮಾರು 3-5 ದಿನಗಳಲ್ಲೇ ದೇಹ ತಾನಾಗೆಯೇ ಇದನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿ ಸಹಜ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತಲುಪಬಲ್ಲದು.



ಚಿತ್ರ 2 . ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕಾಯಿಲೆ

4.2. ಹೃದಯ ಹಾಗೂ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆ ಮೇಲಿನ ಪರಿಣಾಮ
 ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲದಿಂದ ಬಹುಪಾಲು ರಕ್ತವು ದೇಹದ ಕೆಳಭಾಗ ಅಂದರೆ ಕಾಲುಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಈ ಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲದ ಹಾಗೆ ರಕ್ತವು ದೇಹದ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ (ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡವಿರುವ ಭಾಗ) ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸುಮಾರು ಎರಡು ಲೀಟರ್ ಗಳಷ್ಟು ರಕ್ತವು ಪಲ್ಲಟಗೊಂಡು ಮುಖವು ಊದುವುದು. ಮೂಗು ದಪ್ಪವಾಗಿ ಸೋರುವುದು, ಕಣ್ಣುಗಳು ಊದಿಕೊಂಡು ದಪ್ಪವಾಗಿ ಕಾಣುವುದು ಮತ್ತು ತಲೆನೋವು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಲುಗಳು ಕೃಶವಾಗಿ, ಮೇಲ್ಭಾಗ ದಪ್ಪವಾಗಿ ಕೋಳಿಯ ಕಾಲುಗಳಂತೆ ಕಾಣಿಸಲಾರಂಭಿಸುವುದು! ಮೆದುಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ರಕ್ತ ಬಂದಿದೆ ಎಂದು ಗ್ರಹಿಸಿ ದೇಹವು ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಲು ಆರಂಭಿಸುವುದು. ಇದರಿಂದಾಗಿ 2-4 kg ಯಷ್ಟು ದೇಹದ ತೂಕ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಗುರುತ್ವವೂ ಇರದ ಕಾರಣ ಹೃದಯದ ಕೆಲಸ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಅದರ ಗಾತ್ರವು ತುಸು ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ.



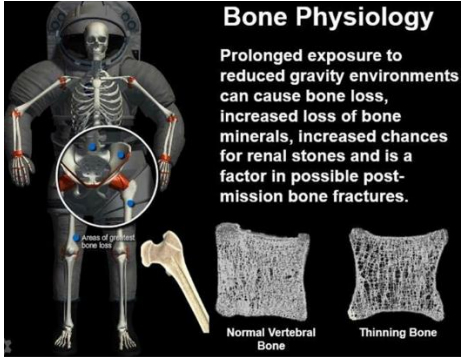
ಚಿತ್ರ 3. ಹೃದಯ ಹಾಗೂ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆ ಮೇಲಿನ ಪರಿಣಾಮ



ಚಿತ್ರ 4. ಊದಿದ ಮುಖ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣುಗಳು

4.3. ಮೂಲೆ ಹಾಗೂ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಮೇಲಿನ ಪರಿಣಾಮ

ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಕಾಲುಗಳ ಮೂಲೆ ಹಾಗೂ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಬಲಿಷ್ಠವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗುರುತ್ವದ ವಿರುದ್ಧ ದೇಹದ ತೂಕದೊಂದಿಗೆ ಇವುಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಇವು ಬಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ತೂಕರಹಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಸ್ನಾಯುಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕೃಶವಾಗುತ್ತವೆ. ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲೂ ಹೀಗೆ ಆಗಿ, ಲವಣಗಳಾದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಫಾಸ್ಫರಸ್ ಮೂತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿಸರ್ಜನೆಯಾಗಲು ಆರಂಭಿಸುವುದು. ಮೂಲೆಗಳ ಸವಕಳಿಯಿಂದಾಗಿ ಅಸ್ಥಿರಂದ್ರತೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಾಗಬಹುದು. ಲವಣವುಳ್ಳ ಮೂತ್ರದಿಂದಾಗಿ ಮೂತ್ರಕೋಶದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಬೆನ್ನುಹುರಿಯ ಮೂಲೆಗಳ ನಡುವಿನ ಡಿಸ್ಕ್ ಗಳಿಗೆ ಯಾವುದೇ ಒತ್ತಡ ಅಥವಾ ಭಾರ ಬೀಳದೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳು ಹಿಗ್ಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಗಗನಯಾನಿಯ ಎತ್ತರ 2-5 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಕೃಶವಾದ ಕಾಲುಗಳು, ಹಿಗ್ಗಿದ ದೇಹ ಹಾಗೂ ಎತ್ತರ ತುಸು ಹೆಚ್ಚಾದ ಕಾರಣದಿಂದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಧರಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಸರಿಯಾಗದೆ ಇರಬಹುದು!!



ಚಿತ್ರ 5 ಮತ್ತು 6: ಕೃಶವಾದ ಕಾಲುಗಳು ಮತ್ತು ಮೂಳೆಗಳ ಮೇಲಿನ ಪರಿಣಾಮ

4.4. ರಕ್ತ ಕಣಗಳ ಮೇಲಿನ ಪರಿಣಾಮ

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣಗಳು ಹಾಗೂ ಜೀವಕೋಶಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆ ರಕ್ತಕಣಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳು ತಮ್ಮ ತಟ್ಟಿಯಾಕಾರದ ರೂಪ ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಗೋಳದ ಆಕೃತಿ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ ಇದನ್ನು "ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಅನೀಮಿಯಾ" ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಬಿಳಿಯ ರಕ್ತಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ದೇಹದ ರೋಗ ಪ್ರತಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಸೋಂಕುಗಳು ತಗಲುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ.

4.5. ವಿಕಿರಣಗಳ ಪರಿಣಾಮ

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿರುವ ವಿಕಿರಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಈ ವಿಕಿರಣಗಳು ಶಕ್ತಿಯುತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ವಿಕಿರಣಗಳು ಚರ್ಮ ಕೆಂಪಾಗುವುದು, ತುರಿಕೆ, ರಕ್ತ ವಾಂತಿ ಮತ್ತು ಭೇದಿ, ಸೋಂಕು ತಗಲುವುದು ಇತ್ಯಾದಿ ಪರಿಣಾಮ

ಬೀರಬಹುದು. ದೀರ್ಘಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಇವುಗಳಿಂದ ವರ್ಣತಂತು(ಜೀನ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಹಠಾತ್ ಬದಲಾವಣೆ, ಶರೀರದ ಯಾವುದೆ ಅಂಗದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಅಪಾಯ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಭೂಮಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿದ ನಂತರವೂ, ವಿಕಿರಣಗಳ ಪ್ರಭಾವವು ಮುಂದೆ ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳ ನಂತರವೂ ಕಾಣಿಸಬಹುದು. ವಿಕಿರಣಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲು ನೌಕೆಯ ಕವಚವನ್ನು ವಿವಿಧ ಪದರಗಳಿಂದ ಭದ್ರಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

4.6. ಮಾನಸಿಕ ಆರೋಗ್ಯ

ನೀವು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸಕ್ಕಾಗಿ ಬೇರೆಡೆಗೆ ಹಾಸ್ಟೆಲಿಗೆ ಹೋಗಿ ಉಳಿಯಬೇಕಾದಾಗ ನಿಮ್ಮ ತಂದೆ ತಾಯಿಯ, ಮನೆಯ ನೆನಪು ಕಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ ಅಲ್ಲವೇ? ಭೂಮಿಯನ್ನೇ ದಾಟಿ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಬಹು ದೂರದಿಂದ ಭೂಮಿಯನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ ನಮ್ಮ ಪ್ರೀತಿ ಪಾತ್ರರ ನೆನಪು ಖಂಡಿತ ಕಾಡುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಬಹು ದೂರದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕದಾದ ವ್ಯೋಮ ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ಬಹುಕಾಲ ವಾಸವಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಆತ ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ದಿನವಿಡೀ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು, ಸುಮಾರು ಎರಡು ಗಂಟೆಗಳಷ್ಟು ವ್ಯಾಯಾಮ ಹೀಗೆ ಬಿಡುವಿಲ್ಲದ ಕಾರ್ಯದೊತ್ತಡ ಇರುತ್ತದೆ. ಚೊತೆಗಿರುವ ಯಾತ್ರಿಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ದೇಶದ ಹಾಗೂ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯವರು ಆಗಿರಬಹುದು. ಇತರೆ ಯಾತ್ರಿಗಳ ನಡುವೆ ಭಿನ್ನಾಭಿಪ್ರಾಯಗಳು ಹಾಗೂ ಜಗಳಗಳು ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಪ್ರತಿಕೂಲವಾದ ಪರಿಸರ ವಾತಾವರಣ ಕೂಡ ಮಾನಸಿಕವಾಗಿ ಒತ್ತಡ ತರಬಲ್ಲದು. ಈ ರೀತಿಯ ಮಾನಸಿಕ ಸ್ಥಿತಿಯು ನಿದ್ರಾಹೀನತೆ, ದೇಹಾಯಾಸ, ಚಡಪಡಿಕೆ, ಮಲಬದ್ಧತೆ, ಹಸಿವಾಗದೆ ಇರುವುದು ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ದೈಹಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ತರಬಹುದು

5. ಪರಿಹಾರಗಳು-ಜಾಗೃತ ಕ್ರಮಗಳು (Counter Measures)

ಮಾನವನ ದೇಹವು ಕಠಿಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಹಾಗೂ ಸವಾಲುಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಇದೇ ಗುಣದಿಂದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕಾಯಿಲೆ, ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆ, ನಿದ್ರೆ, ಹಸಿವು, ಜೀರ್ಣಶಕ್ತಿ ಇತ್ಯಾದಿ ತೊಂದರೆಗಳು ಕೆಲವೇ ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಆದರೂ ಕೆಲವೊಂದು ಬದಲಾವಣೆಗಾಗಿ ಮತ್ತು ಗಗನಯಾನಿಯ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಕೆಲವೊಂದು ಜಾಗೃತ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು (counter measures) ನಾವು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುವುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು

5.1. ಆಹಾರ ಕ್ರಮಗಳು

ಗಗನಯಾನಿಗೆ ಭೂಮಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ಯಾಲೋರಿಯ ಆಹಾರ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅವರ ಆಯ್ಕೆಯ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಮೊದಲೇ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ ಪ್ರೋಟೀನ್, ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ಸ್, ಕೊಬ್ಬಿನಂಶ ಹಾಗೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ವಿಟಮಿನ್-ಡಿ ಉಳ್ಳ ಸಮತೋಲಿತ ಆಹಾರ ಕ್ರಮವನ್ನು ನಿಗದಿಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ



ಚಿತ್ರ 7. ಭಾರತೀಯ ಗಗನಯಾನಿಗಳಿಗೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿರುವ ಆಹಾರ ಪೂಟ್ಟಣಗಳು

5.2. ಔಷಧಗಳು

ಕೆಲವೊಂದು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಂದ ಗಗನಯಾನಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿಗಾವಹಿಸುವ ವೈದ್ಯರು ಅವಶ್ಯವಾದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸಲು ಸಲಹೆ ನೀಡುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳು ಕೂಡ ಗಗನಯಾನಿಗಳ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯ ಹಾಗೂ ಅನುಕೂಲಕರ.

5.3. ವ್ಯಾಯಾಮ

ಮೂಳೆಗಳ ಹಾಗೂ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಮತ್ತು ಹೃದಯದ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರತಿದಿನವೂ ಎರಡು ಗಂಟೆಗಳಷ್ಟು ಕಾಲ ಕಠಿಣ ವ್ಯಾಯಾಮ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಗಂಟೆಯ Aerobic ಮತ್ತು Anaerobic ವ್ಯಾಯಾಮಗಳಿರುತ್ತವೆ. ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶದ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವ್ಯಾಯಾಮ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗುವುದು. ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ARED, Cycle ergometer, TM2, CEVIS ಎಂಬ ನಾಲ್ಕು ಉಪಕರಣಗಳು ಇವೆ.

ನಿರಂತರ ವ್ಯಾಯಾಮವು ಅತ್ಯಂತ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ಜಾಗೃತ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 8 ಮತ್ತು 9. ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯಾಯಾಮ ಸಾಧನಗಳು

5.4. ಕೃತಕ ಗುರುತ್ವ

ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯು ನಿರ್ಧರಿತ ಪಥದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವಾಗ, ತನ್ನದೇ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ಕೃತಕವಾಗಿ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ

ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಬಹುದು (1G). ಇದರಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗುರುತ್ವದ ಯಾವುದೇ ತೊಂದರೆಗಳು ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇದು ನೌಕೆಯ ಸಮತೋಲನ, ನಿಯಂತ್ರಣ ಹಾಗೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಇದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಶಕ್ತಿಯು ಲಭ್ಯವಿರದ ಕಾರಣ ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಅಸಾಧ್ಯವಾದುದಾಗಿದೆ.

5.5. ಮಾನಸಿಕ ಆರೋಗ್ಯ ಕ್ರಮಗಳು

ಗಗನಯಾನಿಗಳ ಕುಟುಂಬ, ಸ್ನೇಹಿತರು ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂವಹನ, ಇಷ್ಟವಾಗುವ ಆಹಾರ, ಸಂಗೀತ, ಕ್ರೀಡೆಗಳ ವೀಕ್ಷಣೆ ಹೀಗೆ ಮನರಂಜನೆ, ಹುಟ್ಟುಹಬ್ಬ ಮತ್ತು ಇತರೆ ದಿನಗಳ ಆಚರಣೆ ಈ ಎಲ್ಲದರ ಮೂಲಕ ಮನಸ್ಥಿತಿ ಉತ್ತೇಜಿಸಲಾಗುವುದು. ಮನಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಗಗನಯಾನಿಗಳೊಂದಿಗೆ ನಿರಂತರ ಸಮಾಲೋಚನೆಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದು ಮಾನಸಿಕ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಉತ್ತೇಜನ ನೀಡುತ್ತಿರುವರು. ಜೊತೆಯಲ್ಲಿರುವ ಗಗನಯಾನಿಗಳ ನಡುವಿನ ಉತ್ತಮ ಸಹಕಾರ ಮತ್ತು ಸೌಹಾರ್ದತೆಯಿಂದ ತಂಡವೊಂದು ನಿರ್ಮಾಣವಾದಾಗ ಮನಸ್ಸು ಉಲ್ಲಸಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಮನಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು,

ಮನೋರೋಗ ವೈದ್ಯರುಗಳ ಸಮಾಲೋಚನೆ ಮತ್ತು ಔಷಧಗಳು ಅವಶ್ಯವಿದ್ದಾಗ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 10 ಮತ್ತು 11: ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ಮನರಂಜನೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

6. ವ್ಯೋಮನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸೌಲಭ್ಯ ಯಾತ್ರೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಬಹುದಾದ ಆರೋಗ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಯಾತ್ರಿಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷ ತರಬೇತಿ ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಉಪಕರಣಗಳು, ತುರ್ತು ಚಿಕಿತ್ಸಾ ಸಲಕರಣೆಗಳು, ಔಷಧ, ಚುಚ್ಚುಮದ್ದುಗಳು ಲಭ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಯಾತ್ರಿಗಳು ಧರಿಸಿದ ಒಳಉಡುಪುಗಳಲ್ಲೇ ಇರುವ ಗ್ರಾಹಕಗಳಿಂದ ದೇಹದ ತಾಪಮಾನ, ಹೃದಯದ ಬಡಿತ, ಇಸಿಜಿ ಹೀಗೆ ಹಲವಾರು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ದಾಖಲಾಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೌಕೆಯ ಒಳಗಿನ ನೀರಿನ ಅಂಶ, ಗಾಳಿಯ ಶುದ್ಧತೆ, ವಿಕಿರಣಗಳು ಇವುಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಮಾಪಕಗಳು ಇದ್ದು, ಈ ಮಾಹಿತಿ ಕೂಡ ಭೂಮಿಗೆ ರವಾನಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ದಿನದ 24 ಗಂಟೆಗಳು ವೈದ್ಯರು ಹಾಗೂ ಇತರೆ ವಿಷಯ ತಜ್ಞರು ಈ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನಿರಂತರ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುತ್ತಾರೆ. ದೂರವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಧಾನದಿಂದ ಗಗನಯಾನಿಗಳಿಗೆ ಸಲಹೆ ಸೂಚನೆ ಮತ್ತು ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ನೀಡಬಹುದಾಗಿದೆ. ಅಪಾಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಹಾಗೂ ಯಾತ್ರಿಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಸುವ ಕೆಲಸವು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 12. ರಕ್ತ ಮಾದರಿಯ ಸಂಗ್ರಹ



ಚಿತ್ರ 13. ಕುತ್ತಿಗೆಯ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ECHO ಪರೀಕ್ಷೆ

7. ವ್ಯೋಮ ಯಾನದ ನಂತರದ ಪುನರ್ ವಸತಿ

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ದಿನ ಕಳೆದಂತೆ ದೇಹದ ಮೇಲಾಗುವ ವಿವಿಧ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ನಿವಾರಣೆಯ ಬಗ್ಗೆಯೂ ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಗಗನಯಾನಿಗಳು ಭೂಮಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿದ ನಂತರ 3-7 ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಅವರನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಇರಿಸಿ (Quarantine) ವಿವಿಧ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲಾಗುವುದು. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ಸರಿ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಗುರುತ್ವಕ್ಕೆ ಅವರ ದೇಹ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಒಗ್ಗಿದಾಗ ಅವರನ್ನು ಹೊರಗೆ ಬಿಡಲಾಗುವುದು. ನಂತರವೂ ನಿಗದಿತ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅವರನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಲಾಗುವುದು. ನಂತರವೂ ಅವರು ಆಹಾರ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಯಾಮಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಪುನಃ ಗಗನಯಾನದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಅವರು ಮರುಪ್ರಯಾಣ ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದು.

8. ಗಗನಯಾನಿಯಾಗುವುದು ಹೇಗೆ?

ಅನೇಕ ಮಕ್ಕಳು ಗಗನಯಾನಿಗಳಾಗಬೇಕೆಂಬ ಹಂಬಲ ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ. ತಮ್ಮದೇ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಒಂದು ಯೋಜನೆ ಇದ್ದರೆ ಇದು ಸಾಧ್ಯ. ನಮ್ಮ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಹ ಇನ್ನೂ ಸಂಸ್ಥೆಯು "ಗಗನಯಾನ" ಎಂಬ ಮಹತ್ವಾಕಾಂಕ್ಷಿ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಜಾರಿಗೆ ತರುತ್ತಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಮಕ್ಕಳು ಕೂಡ ಮುಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಗಗನಯಾನಿಗಳಾಗುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಇದಕ್ಕೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಆರೋಗ್ಯ, ದೈಹಿಕ ಹಾಗೂ ಮಾನಸಿಕ ಕ್ಷಮತೆ ಅತಿ ಅವಶ್ಯಕ. ನಿಗದಿತ ಎತ್ತರ, ತೂಕ, ಎದೆಅಳತೆ ಹೀಗೆ ಹತ್ತಾರು ದೈಹಿಕ ಪ್ರಮಾಣಗಳು, ದೃಷ್ಟಿ ಹಾಗೂ ಶ್ರವಣ ಪರೀಕ್ಷೆ, ರಕ್ತ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ದಂತ, ಮಲಮೂತ್ರ, ಇಸಿಜಿ, ಮೆದುಳಿನ ಹಾಗೂ ಬೆನ್ನ ಮೂಳೆಗಳ MRI, ಹೃದಯ ಹಾಗೂ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆ- ಹೀಗೆ ಹಲವು ಕಠಿಣ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಹತೆ ಪಡೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾನಸಿಕ ಕ್ಷಮತೆ ಮತ್ತು ದೃಢತೆಯನ್ನು ಮನೋವೈದ್ಯರು ಹಾಗೂ ಮಾನಸಿಕ ತಜ್ಞರು ವಿವಿಧ ಪ್ರಶ್ನಾವಳಿ ಹಾಗೂ ಮಾನಸಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ಮೂಲಕ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಕೂಡ ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಗಗನಯಾನಿಯಾಗಲು ಯಾವುದೇ

ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ಪದವಿ ಪಡೆದರು ಆಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ (Mission) ಮಾಡಬೇಕಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗಾಗಿ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವೈದ್ಯರು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು, ಇಂಜಿನಿಯರ್ ಗಳು, ಅಧ್ಯಾಪಕರುಗಳು, ಸಮಾಜಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ವಿಷಯ ಪರಿಣತರನ್ನು ಕೂಡ ಆರಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ದೇಶದ ಸೇನಾ ಪಡೆಗಳ ಪೈಲೆಟ್ ಗಳನ್ನು ಗಗನಯಾತ್ರಿ ಆಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವರು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಪೈಲೆಟ್ ಗಳು ಯುದ್ಧ ವಿಮಾನಗಳ ಹಾರಾಟ, ತಾಂತ್ರಿಕ ಜ್ಞಾನ, ತರಬೇತಿ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ಆರೋಗ್ಯ ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ. ಗಗನಯಾನಿಯಾಗಬೇಕೆಂಬ ಗುರಿಯನ್ನು ಹೀಗೆ ಈಡೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯ.

9. ಸಮಾಪನ

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವೈದ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಇಂದು ಸಾಕಷ್ಟು ಮುಂದುವರೆದಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಮುಂದಿನ ಗುರಿಯಾದ ಚಂದ್ರ ಹಾಗೂ ಮಂಗಳನ ಮೇಲೆ ಹೊಸ ವಸಾಹತುಗಳ ಸೃಷ್ಟಿ ಹಾಗೂ ಅಲ್ಲಿ ಜೀವನ ನಡೆಸುವುದು, ದೂರದ ಗ್ರಹಗಳ ಕಡೆಗೆ ದೀರ್ಘ ಪ್ರಯಾಣ - ಹೀಗೆ ಹೊಸದಾದ

ಸವಾಲುಗಳಿವೆ. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಆರೋಗ್ಯದ
 ನಿರ್ವಹಣೆ ಹೇಗೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗಬಹುದು ಎನ್ನುವ ಪ್ರಶ್ನೆ
 ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವೈದ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಮುಂದಿರುವ ಸವಾಲು.
 ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಪ್ರವಾಸವು ಬಹಳ ಮುಂದುವರೆದು
 ಗಗನಯಾನಿಗಳಲ್ಲದೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರು ಕೂಡ ಅಂತರಿಕ್ಷದ
 ಪ್ರವಾಸ ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತೊಡಗಿದೆ.
 ಪ್ರವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಆರೋಗ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು
 ಗಗನಯಾನಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು.
 ಅಂತವರನ್ನೂ ಪ್ರವಾಸಕ್ಕೆ ಅಣಿಗೊಳಿಸಬೇಕಾಗಬಹುದು.
 ಗಗನಯಾನಿ ಹಾಗೂ ಪ್ರವಾಸಿಗಳು ಈ ಎರಡೂ
 ಗುಂಪುಗಳ ಆರೋಗ್ಯಕರ ಪಯಣವು ಸವಾಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.
 ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವೈದ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಹೊಸಬಗೆಯ
 ಸವಾಲುಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು ವಿಚಿತ.

ಟಿಪ್ಪಣಿ

ಬಾಲಬಾಲೆಯರಿಗೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಪುಸ್ತಕ ಮಾಲೆ-2023ರ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳು

1. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಪ್ರವಾಸ: ಡಾ. ಬಿ ರಾ ನಾಗೇಂದ್ರ
2. ಚಂದ್ರಯಾನ್-3: ಡಾ. ಆನಂದ ಎಸ್
3. ವಜ್ರಗ್ರಹ-55 ಕ್ಯಾನ್ಸಿ ಇ: ಶ್ರೀಮತಿ ಪುಷ್ಪಾಂಜಲಿ ಮತ್ತು ಕುಮಾರಿ ರೂಪಾಲಿ ಸಾಹೂ
4. ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಸಂವೇದಕಗಳು:
ಡಾ. ಗಿರೀಶ ಮಂಜುನಾಥ ಗೌಡ
5. ಪ್ರೊ. ಯು ಆರ್ ರಾವ್ - ಭಾರತದ ಉಪಗ್ರಹ ಪಿತಾಮಹ:
ಶ್ರೀ ಬಿ ಎಸ್ ಪ್ರಸಾದ್
6. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು:
ಶ್ರೀ ಜಯಸಿಂಹ ಪಿ ಮತ್ತು ಶ್ರೀ ಕೆ ವಿ ಮುರಲೀಧರ
7. ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹ ನಿಯಂತ್ರಣ - ಏಕೆ? ಹೇಗೆ?:
ಶ್ರೀಮತಿ ಶ್ರೇಯಲಾ ರತ್ನಾಕರ್
8. ಮಾನವನ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಯಾನ: ಎಸ್ ರಾಜೇಶ ಕುಮಾರ್
9. ಉಪಗ್ರಹಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ! ಏಕೆ ? ಹೇಗೆ?:
ಶ್ರೀಮತಿ ಸುಮನ್ ಆರ್ ವಾಲ್ಮೆ
10. ನಮ್ಮ ಸೌರಮಂಡಲದ ಗ್ರಹಗಳು: ಶ್ರೀಮತಿ ಅರ್ಪಿತಾ ಕುಮಾರಿ ಕೆ
11. ಗಗನಯಾನಿಯ ಆರೋಗ್ಯ: ಡಾ. ಅರವಿಂದ ಕುಮಾರ್ ಎಂ
12. ನ್ಯಾನೋ ಸ್ಯಾಟಲೈಟ್ಸ್ (ಪುಟಾಣಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳು):
ಶ್ರೀ ಸುರೇಶ್ ಕುಮಾರ್ ವಿ ಮತ್ತು ಶ್ರೀಮತಿ ಸುಮಾ ಉಮೇಶ್

**ಬಾಲಬಾಲೆಯರಿಗೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಪುಸ್ತಕ ಮಾಲೆ-2022ರ
ಪ್ರಕಟಣೆಗಳು**

1. ಇಸ್ರೋ-ಸಾಧನೆಯ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ: ಡಾ. ಬೆ ರಾ ನಾಗೇಂದ್ರ
2. ರಾಕೆಟ್-ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ರಹದಾರಿ: ಶ್ರೀ ಆನಂದ ಎಸ್
3. ಡಾ. ವಿಕ್ರಂ ಸಾರಾಭಾಯಿ: ಶ್ರೀಮತಿ ಪ್ರಿಯಾಂಕ ವಿ
4. ಪೆರ್ರಿ ಸತೀಶ್ ಧವನ್ (ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಗುರು, ಸಂಶೋಧಕ, ಚಿಂತಕ,
ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕ): ಶ್ರೀ ಪ್ರಸಾದ್ ಬಿ ಎಸ್
5. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ತ್ಯಾಜ್ಯ: ಶ್ರೀ ಶಿವಪ್ರಕಾಶ್ ಬಿ
6. ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣ:
ಶ್ರೀಮತಿ ಉಮಾ ಬಿ ಆರ್
7. ಧೂಮಕೇತುಗಳು-ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ಅತಿಥಿಗಳು:
ಶ್ರೀಮತಿ ಸೌಭಾಗ್ಯ

ಬಾಲಬಾಲೆಯರಿಗೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಪುಸ್ತಕ ಮಾಲೆ

ಸಂಪಾದಕೀಯ ಸಮಿತಿ

ಕಾರ್ಯಕಾರಿ ಸಮಿತಿ

ರಾಮನಗೌಡ ವಿ ನಾಡಗೌಡ ..ಅಧ್ಯಕ್ಷರು
ಸುರೇಶಕುಮಾರ್ ಹೆಚ್ ಎನ್
ಉಷಾ ಬಂಡಿವಾಡ್
ಶಿವಪ್ರಕಾಶ ಬಿ
ರಮೇಶ ನಾಯ್ಡು ವಿ
ಶ್ರೀನಿವಾಸ ಪ್ರಸಾದ್ ಕೆ
ಜಯಸಿಂಹ ಪಿ
ವಿಠಲ್ ಮೇತ್ರಿ
ಜಗದೀಶ ಬಾಬು ಬಿ ಎಸ್
ಮುರಳೀಧರ ಕೆ ವಿ
ಉಮಾ ಬಿ ಆರ್
ಡಾ. ನಾಗೇಂದ್ರ ಬೆ ರಾ
ಆನಂದ ಎಸ್
ಚಂದ್ರಿಕಾ ಜಿ ಎಲ್
ಪ್ರಿಯಾಂಕ ವಿ
ಸೌಭಾಗ್ಯ ..ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ

ಶ್ರೇಯಲಾ ರತ್ನಾಕರ್ ..ಅಧ್ಯಕ್ಷರು
ವಿಠಲ್ ಮೇತ್ರಿ
ಸತ್ಯನಾರಾಯಣ ಪಿ
ಶ್ರೀರಾಮ್ ಕೆ ಎಸ್
ಸಂಜೀವ್ ಕುಮಾರ್ ಕೆ ಎಸ್.
ಕಟ್ಟಿಮನಿ ಎಸ್ ಎಂ
ಮಾಲತಿ ಎಸ್
ಪ್ರಶಾಂತ್ ಡಿ. ಬಾಗಲಕೋಟೆ
ಪ್ರಸಾದ್ ಬಿ ಎಸ್
ವಾಸುದೇವಮೂರ್ತಿ ಸಿ ಎನ್
ಪ್ರಶಾಂತ್ ಎ ಆರ್
ಸುರೇಶ್ ಎಂ. ಹೆಬ್ಬಳ್ಳಿ
ಸೌರಭ್ ಗುಪ್ತ
ಚಂದ್ರಿಕಾ ಜಿ ಎಲ್
ನಳಿನಿ ಇ ಕೆ
ಸುಮಾ ಉಮೇಶ್ ..ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ



ಡಾ. ಎಂ. ಅರವಿಂದ
ಕುಮಾರ್ ಇವರು 2002
ರಿಂದ ಯು.ಆರ್.ರಾವ್
ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಸೇವೆ
ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ
ಇಸ್ರೋ ಆರೋಗ್ಯ
ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಹಿರಿಯ

ವೈದ್ಯಾಧಿಕಾರಿಯಾಗಿರುವರು. ಕೋಲಾರದ ಶ್ರೀ ದೇವರಾಜ್
ಅರಸ್ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಎಂ.ಬಿ.ಬಿ.ಎಸ್ ಪದವಿ,
ಕೇರಳದ ತಿರುವನಂತಪುರದಲ್ಲಿರುವ ಶ್ರೀ ಚಿತ್ರ ತಿರುನಾಳ್
ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಪಬ್ಲಿಕ್ ಹೆಲ್ತ್‌ನಲ್ಲಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿ
ಗಳಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವೈದ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಯುರೋಪಿನ
ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ತರಬೇತಿ ಪಡೆದಿರುತ್ತಾರೆ.
ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವೈದ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ, ಟೆಲಿ ಮೆಡಿಸಿನ್ ಹಾಗೂ
ಆರೋಗ್ಯ ವಿಚಾರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ಲೇಖನಗಳು ಮತ್ತು
ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ನೀಡಿದ್ದಾರೆ.

ಬಾಲಬಾಲೆಯರಿಗೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಪುಸ್ತಕ ಮಾಲೆ-2023

ಯು ಆರ್ ರಾವ್ ಉಪಗ್ರಹ ಕೇಂದ್ರ, ಬೆಂಗಳೂರು-17