

हारमोन का समन्वयन

सचिन सी नरवडिया
वैज्ञानिक सी
विज्ञान प्रसार, ए-50,
सेक्टर 62, संस्थागत क्षेत्र
नोएडा 201309

भूमिका

- हमारा शरीर तंत्रिका तंत्र और हारमोन समन्वयन के माध्यम से समस्थापन रखता है ।
- ग्रंथियां 2 प्रकार होती हैं ।
- जिनमे बहिःस्त्रावी और अंतःस्त्रावी ग्रंथि समिलित हैं ।

- **बहिःस्त्रावी ग्रंथिः-** यह ग्रंथि, अपना स्त्राव नलिका के माध्यम से एक जगह से दूसरी जगह पहुंचाती हैं ।
- **अंतःस्त्रावी ग्रंथिः-** यह ग्रंथि, अपना स्त्राव सीधे रक्त में मिश्रित कर देती हैं ।

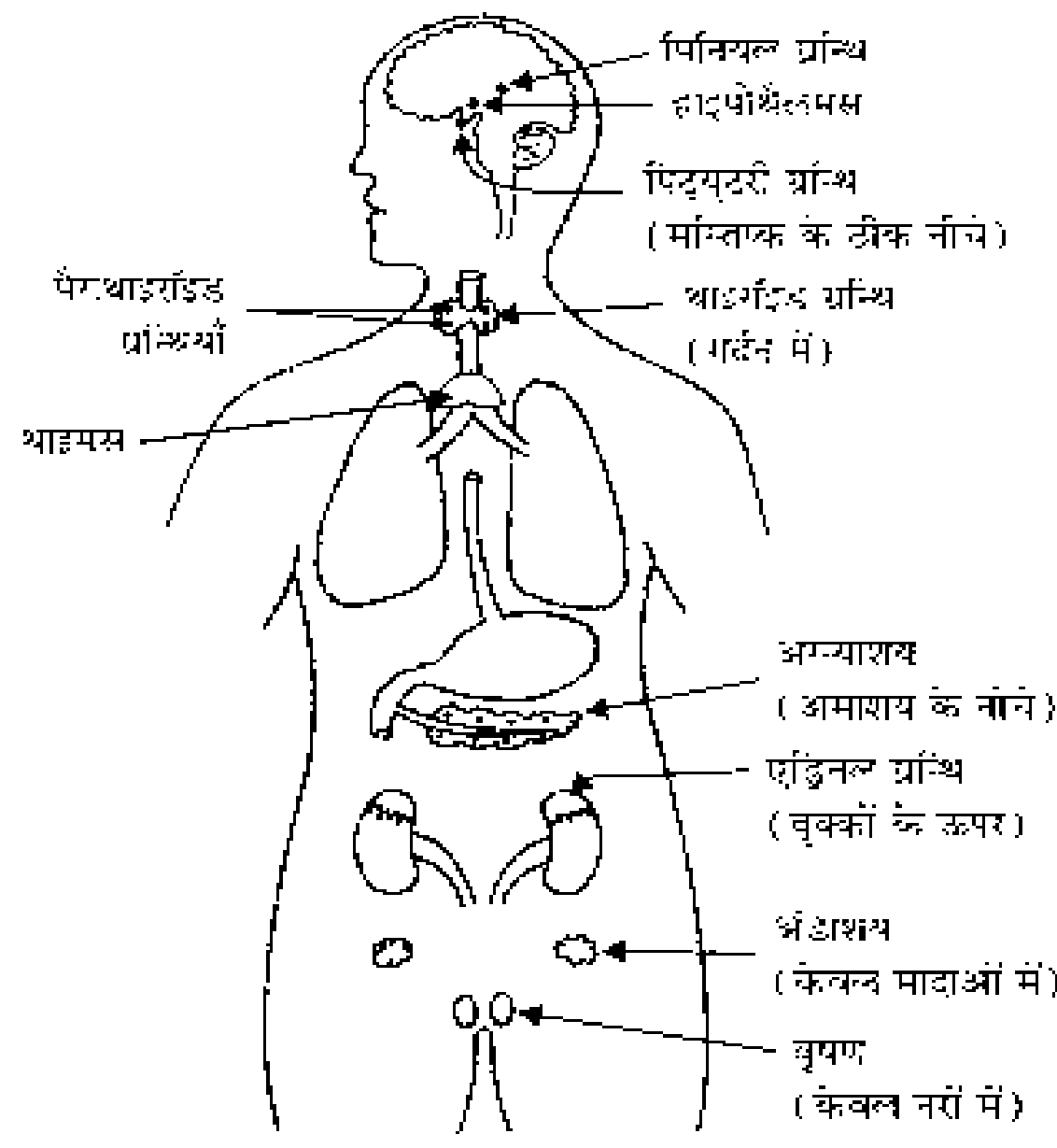
- हारमोन अमिन, पेप्टाइड और सांद्राभ (स्टेरोइड) से बने होते हैं ।
- कोशिकाओं के ऊपर इन हारमोनो के चिपकने के लिए विशिष्ट अभिग्राहक मौजूद होते हैं ।
- कोशिकाओं से इनके स्त्राव तथा कार्यो के आधार पर इनका वर्गीकरण किया जाता है ।

- जैसे एक कोशिका से निकालकर हारमोन उसी कोशिका पर अपना कार्य दर्शाता है, तो उसे ऑटो-क्रीन कहते हैं ।
- अगर एक कोशिका से निकालकर हारमोन दूसरी कोशिका पर अपना कार्य दर्शाता है तो उसे परा-क्रीन कहते हैं।
- एक कोशिका से निकालकर हारमोन रक्त में प्रवाहित होकर दूर स्थित दूसरी कोशिका पर अपना कार्य दर्शाता है, तो उसे अंतःस्त्रावी या इंडो-क्रीन कहते हैं ।

- हारमॉस का स्त्राव ऋणात्मक प्रतिपुष्टि प्रणाली पर आधारित होता है ।
- ऋणात्मक प्रतिपुष्टि प्रणाली का मतलब एक स्त्रावित हारमॉन की सांद्रता ही उस हारमॉन के स्त्राव को नियंत्रित करता है ।
- जब हारमोन की सांद्रता कम होगी तो स्त्राव होने की प्रक्रिया बढ़ जायेगी और जब सांद्रता ज्यादा होगी तो स्त्राव की प्रक्रिया क्रमशः कम होती जायेगी ।

- अपोक्रिन ग्रंथि, बाऊहिन् ग्रंथि, ब्रन्नर ग्रंथि, कोबैली ग्रंथि आदि बहिःस्त्रावी ग्रंथियां हैं ।
- अंतःस्त्रावी ग्रंथियों में अधिवृक्क ग्रंथि (एड्रेनल), हाइपोथैलेमस, पीनियल, पीयूष ग्रंथि, थाइराइड ग्रंथि, अंडाशय, शुक्र ग्रंथि, अग्न्याशय का समावेश है ।

मानव शरीर में ग्रंथियाँ



हारमोन

- हारमोन, यह एक रासायनिक सन्देश वाहक हैं, जिसके गुणधर्म निम्नलिखित हैं :-
- यह रक्त में प्रवाहित होता है ।
- इसका असर उस जगह पर होता है, जो उसके निर्माण की जगह से अलग होती है । जहाँ यह अपना असर दिखाता है उसे टारगेट या लक्षित कह सकते हैं ।
- कोशिकाओं के ऊपर इन हारमोनो के चिपकने के लिए विशिष्ट अभिग्राहक मौजूद होते हैं ।
- यह सूक्ष्म घुलनशील जैविक रसायन अणु हैं ।
- यह बहुत कम सांद्रता में भी कार्यशील हैं ।

हमारा शरीर तंत्रिका तंत्र और अंतःस्त्रावी प्रणाली के माध्यम से समस्थापन रखता है।
इन दोनों प्रणालियों का तुलनात्मक अध्ययन इस प्रकार है :-

तंत्रिका तंत्र	अंतःस्त्रावी प्रणाली
विद्युतीय और रसायनिक संचरण	रसायनिक संचरण
तीव्र संचरण और प्रतिक्रिया	धीमा संचरण और तुलनात्मक रूप से
इसका प्रभाव कम समय का होता है	इसका प्रभाव लम्बे समय तक रहता है
इसका मार्ग विशिष्ट होता है जैसे तंत्रिका कोशिकाओं से होते हुए ।	इसका मार्ग विशिष्ट नहीं होता है, जैसे रक्त प्रवाह जो पुरे शरीर में जाता है पर लक्ष्य
प्रतिक्रिया सिमित रहती है जैसे एक मांसपेशी तक ।	प्रतिक्रिया विस्तृत रहती है जैसे शरीर का विकास ।

चूँकि दोनों प्रणाली अलग अलग हैं, लेकिन उनमें एक समानता है की दोनों रसायनों द्वारा अपने कार्य को पूरा करते हैं। इन दोनों प्रणालियों का मुख्य कार्य शरीर का समन्वयन और नियंत्रण रखना है।

हारमोन के कार्य की क्रियाविधि

सारे हारमोन 4 में से एक प्रकार के होते हैं ।

- पेप्टाइड या प्रोटीन
- अमिन्स का योगिक उदा. थायरोसिन
- संद्राभ या स्टेरॉयड
- फैटी एसिड

हरमॉन के निर्गमन की प्रक्रिया

- ग्रंथियों द्वारा हरमॉन के निकलने की यंत्र प्रणाली मुख्य रूप से 3 प्रकार से कार्य करती हैं |

1) जब कोई विशिष्ट चयापचयी रसायन रक्त में उपस्थित रहता है तब ग्रंथियों द्वारा हरमॉन के निकलता है |

उदहारण के लिए ग्लूकोस की मात्रा रक्त में अधिक हो जाती है तब अग्नाशय द्वारा इन्सुलिन का स्त्राव शुरू हो जाता है |

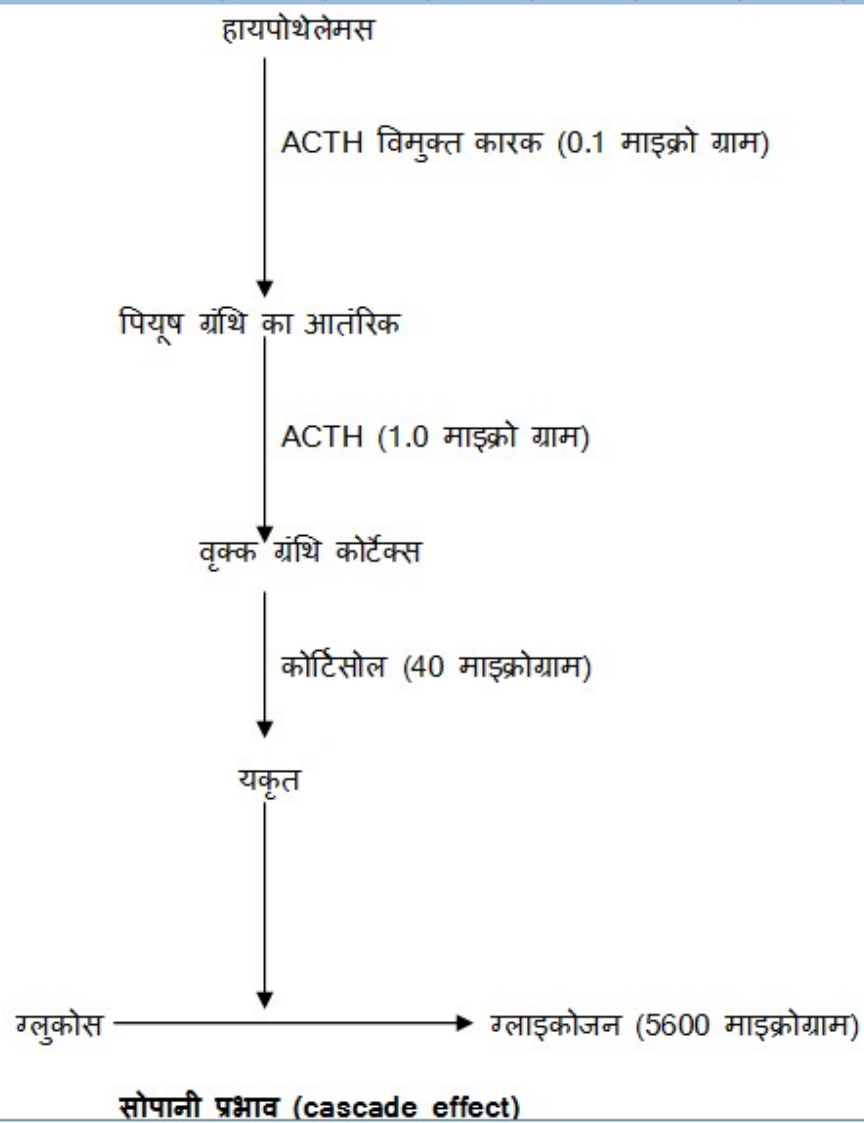
2) जब कोई एक हारमोन दुसरे हारमोन के स्त्राव को प्रेरित करता है ।

3) तंत्रिका कोशिकाओं द्वारा उत्तेजित होने पर भी ग्रंथियों द्वारा हारमोन के निकलता है । उदहारण के लिए अधिवृक्क रस, तनाव, खतरा आदि परिस्थितियों में अधिवृक्क ग्रंथि द्वारा निकलता है ।

- ऊपर दिए गए प्रथम 2 बिन्दुओं में दी गयी परिस्थितियों में हारमोन का स्त्राव ऋणात्मक प्रतिपुष्टि द्वारा संचालित होता है ।
- इसका उदहारण अवटुग्रंथि द्वारा स्त्रावित थायरोसिन हारमोन है जो की ऋणात्मक प्रतिपुष्टि द्वारा संचालित होता है।

सोपानी प्रभाव (cascade effect)

- हारमोन जो की दुसरे हारमोन के रक्त में मौजूद रहने के कारण स्त्रावित होते हैं, वो सामान्यतः अधश्चेतक या हाइपोथैलेमस और पीयूष ग्रंथि के नियंत्रण में होते हैं ।
- उनका प्रभाव अलग-अलग हारमोन के स्त्राव के रूप में दीखता हैं । कोर्टिसोल, यह अधिवृक्क ग्रंथि के बाहरी भाग जिसे कोर्टेक्स कहते हैं, से स्त्रावित होता हैं।
- यह हारमोन ग्लुकोकोर्टीकोयड समूह का एक हारमोन हैं। यह समूह तनाव की स्तथी में रक्त में शक्कर की मात्रा को नियंत्रित करते हैं।



सोपानी प्रभाव का उदाहरण

लक्षित कोशिका पर प्रभाव

- हारमोन अपने लक्षित कोशिका पर मौजूद अभिग्राहक के लिए विशिष्ट होते हैं।
- अभिग्राहक प्रोटीन से बने होते हैं और वो अपने हारमोन को पहचान लेते हैं।
- अभिग्राहक से चिपकाने के बाद हारमोन अपना प्रभाव अलग-अलग रास्तों और तरीको से दर्शाते हैं।

इनमे से 3 मुख्य तरीके निम्न अनुसार हैं |

- कोशिका भित्ति द्वारा**
- कोशिका भित्ति पर मौजूद एंजाइम द्वारा प्रभाव**
- जीन द्वारा प्रभाव**

कोशिका भित्ति द्वारा

- इन्सुलिन हारमोन कोशिका भित्ति पर अपना प्रभाव दिखाता है।
- यह हारमोन रक्त में से ग्लूकोस को कोशिका के अन्दर जाने की प्रक्रिया में वृद्धि कर देता है।
- जब इन्सुलिन अपने अभिग्राहक से चिपकता है तब वह कोशिका भित्ति की पारगम्यता को बदल देता है।
- अधिवृक्क रस या एड्रेनैलिन चिकनी मांसपेशियों पर कार्य दर्शाता है। वह आयन के द्वार को सोडियम या पोटेशियम या दोनों के लिए बंद और चालु कर देता है।

कोशिका भित्ति पर मौजूद एंजाइम द्वारा प्रभाव

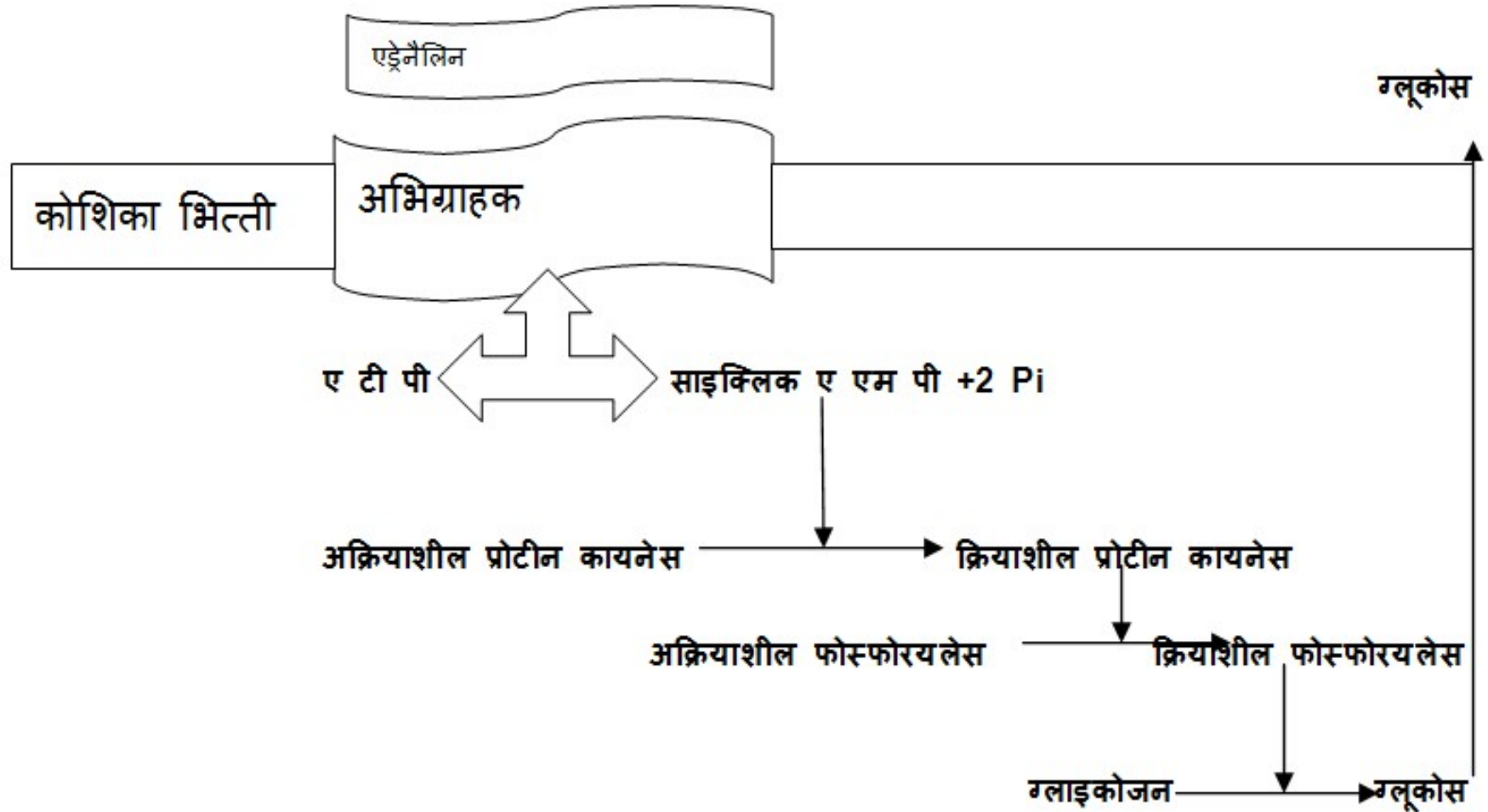
- एंजाइम यह द्वितीय सन्देश वाहक हैं।
- ज्यादातर पेप्टायड हारमोन जब अपने कोशिका भित्ति पर मौजूद अभिग्राहक से चिपक जाते हैं तो वह कोशिका के अन्दर प्रवेश नहीं कर पाते हैं।
- यह हारमोन एंजाइम के द्वारा अपना कार्य पूर्ण करते हैं। एंजाइम निकालने के बाद अनुक्रम में प्रतिक्रिया को शुरू कर देते हैं।

- ज्यादातर मामलों में साइक्लिक ए एम पी (ऐडनोसिन मोनो फॉस्फेट) द्वितीय सन्देश वाहक होते हैं।
- और दूसरे हारमोन जो साइक्लिक ए एम पी (ऐडनोसिन मोनो फॉस्फेट) द्वितीय सन्देश वाहक के तौर पर उपयोग करते हैं उनमें ADH(anti diuretic hormon), ACTH(adrenocorticotrophic hormon), ग्लुकागॉन, LH(Leutenizing Hormon) और FSH(Follicle Stimulating Hormon) का समावेश है।

जीन द्वारा प्रभाव

- स्टेरॉयड हारमोन(सेक्स हारमोन) कोशिका भित्ती को पार करके कोशिका के अन्दर कोशिकाद्रव्य में मौजूद प्रोटीन अभिग्राहक को चिपक जाते हैं।
- यह हारमोन+अभिग्राहक का समूह फिर कोशिका केन्द्रक में प्रवेश करके गुणसूत्र पर सीधे अपना प्रभाव दिखाता करता है।
- गुणसूत्र में विशेष जीन को शुरू करके अनुवांशिक जानकारी के डीएनए से आर एन ए में जाने को प्रोत्साहित करता है जिसे ट्रांसक्रिप्शन कहते हैं।
- इस प्रक्रिया से जो संदेश वही आर एन ए (मैसेंजर आर एन ए) बनते हैं वे कोशिकाद्रव्य में जाकर प्रोटीन बनाते हैं जैसे कोई एंजाइम । और यही एंजाइम फिर अपना कार्य करते हैं।

यकृत की कोशिका में एड्रेनैलिन के द्वारा ग्लाइकोजन का ग्लूकोस में परिवर्तन होना और निकलना ।



हायपोथेलेमस और पियूष ग्रंथि

- हायपोथेलेमस कई सारे निर्गमन कारक (रिलीज फैक्टर) का स्त्राव करता है।
- जैसे की संवृद्धि हारमोन रिलीज फैक्टर, संवृद्धि हारमोन रिलीज-अवरोध फैक्टर, प्रोलेक्टिंग रिलीज फैक्टर, प्रोलेक्टिंग अवरोध फैक्टर, थायरोट्रॉपिन रिलीज फैक्टर, अधिवृक्क हारमोन रिलीज फैक्टर।
- इनके प्रभाव में पियूष ग्रंथि (एंटीरियर) हारमोन का स्त्राव करता है और वो हारमोन अपने विशिष्ट साईट पर अपना कार्य करते हैं।

समस्थापन

यह शरीर में समस्थापन बनाकर रखने में अपना महत्त्वपूर्ण स्थान रखते हैं।
इसका एक अच्छा उदाहरण रक्त में ग्लूकोस है।

मस्तिष्क की कोशिकाएं सिर्फ ग्लूकोस को ही ऊर्जा के स्रोत के रूप में
उपयोग कर सकती हैं और दुसरे योगिकों का उपयोग करने में असमर्थ
हैं।

- अगर ग्लूकोस की कमी हो तो कमजोरी और चक्कर आना लक्षण दिख सकते हैं। सामान्य ग्लूकोस की मात्रा रक्त में लगभग 100 मि ग्रा प्रति 100 से.मी³ होती है।
- यह ग्लूकोस का स्तर उपवास में लगभग 70 मि ग्रा प्रति 100 से.मी³ और भोजन के बाद लगभग 150 मि ग्रा प्रति 100 से.मी³ तक हो जाता है।

- रक्त में ग्लूकोस के स्तर का नियंत्रण करने में लगभग 6 हारमोन लिप्त होते हैं और ऋणात्मक प्रतिपुष्टि प्रणाली कार्यरत होती हैं।
- यह 6 हारमोन इन्सुलिन, ग्लूकागन, एड्रेनैलिन, कोर्टिसोल, थायरोक्सिन और संवृद्धि हारमोन हैं। जिनमे से इन्सुलिन रक्त में ग्लूकोस के स्तर को कम करता है और बाकी के हारमोन ग्लाइकोजन को तोड़कर ग्लूकोस की रक्त में वृद्धि करते हैं।

- धन्यवाद

- Email:-sachin@vigyanprasar.gov.in

