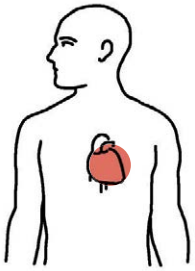
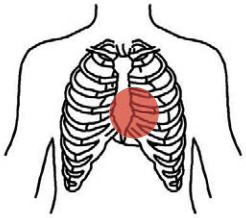
अनुभव

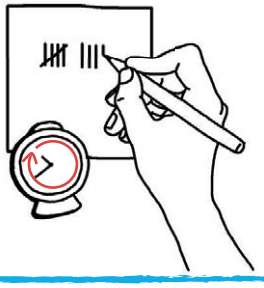
शिक्षक मार्गदर्शिका : मानव हृदय के बारे में विचार-विमर्श

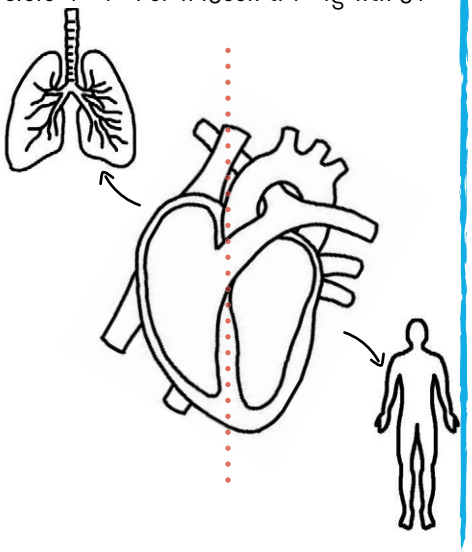
Azim Premji University

यह मार्गदर्शिका मानव हृदय पर कक्षा में होने वाली चर्चा को सुगम बनाने के उद्देश्य से तैयार की गई है। इसमें हृदय से जुड़े कुछ तथ्य और प्रत्येक तथ्य के साथ 3-4 मार्गदर्शी प्रश्न (प्रॉम्प्ट्स) भी दिए गए हैं। ये प्रश्न विद्यार्थियों को अवलोकन करने, तर्क करने और विचारों को अपने शरीर के अनुभवों से जोड़ने में मदद कर सकते हैं। यह ज़रूरी नहीं है कि आप एक ही कक्षा में सभी तथ्यों का इस्तेमाल करें। आप अपनी ज़रूरत के मुताबिक़ इनमें से कुछ तथ्य चुन सकते हैं। विद्यार्थियों को प्रोत्साहित करें कि वे अपने किसी एक साथी के साथ जोड़ी बनाकर प्रत्येक प्रश्न पर गहराई से विचार करें, और उसका जवाब अपने शब्दों में दें। उन्हें यह बताना ठीक रहेगा कि इस अभ्यास का मुख्य उद्देश्य सही उत्तर की तलाश करना नहीं, बल्कि अपने विचारों पर मन्थन कर उन्हें अभिव्यक्त करना है। उनके द्वारा दिए गए जवाबों का इस्तेमाल पूरी कक्षा में व्यापक विचार-विमर्श को आगे बढ़ाने में किया जा सकता है। जहाँ तक सम्भव हो, उन्हें अपने शरीर या आस-पास के परिवेश का उपयोग करने के लिए प्रेरित करें। उदाहरणार्थ, वे अपने हृदय की सही स्थिति को पहचान सकते हैं, अपनी नब्ज़ को महसूस कर सकते हैं या किसी चीज़ का आयतन माप सकते हैं।

चूँकि पाठ्यपुस्तक में मानव हृदय की कार्यप्रणाली के बारे में शायद बहुत विस्तार से नहीं बताया गया हो, इसलिए इस गतिविधि को शुरू करने से पहले शिक्षकों को संक्षेप में यह बताने की ज़रूरत हो सकती है कि हृदय कैसे काम करता है, या यह श्वसन जैसी सम्बन्धित अवधारणाओं से कैसे जुड़ा है। इस गतिविधि से पहले या इसके दौरान भी शिक्षक इसे और अधिक प्रभावी बनाने के लिए सरल चार्टों, रेखाचित्रों या छोटे-छोटे वीडियो की मदद ले सकते हैं।

क्रम संख्या	तथ्य	सम्भावित मार्गदर्शी प्रश्न
1	**स्थान :** हृदय छाती के बीचों-बीच मगर थोड़ा-सा बाईं ओर तथा उरोस्थि (breastbone) के ठीक पीछे स्थित होता है। यह हल्का-सा बाईं तरफ़ झुका हुआ भी रहता है। 	• आपके मुताबिक़ आपका हृदय शरीर में कहाँ स्थित है? इसकी सही स्थिति बताने के लिए अपना हाथ अपनी छाती पर रखें। • आपने अपने हृदय की इस स्थिति का अन्दाज़ा कैसे लगाया? क्या अभी-अभी सीखी गई जानकारियों के आधार पर? या जो आपने पहले कभी कुछ देखा था या फिर अपनी धड़कन को महसूस करके? • अपने हृदय की धड़कन को महसूस करने का प्रयास करें। यह किस जगह पर सबसे तेज़ महसूस होती है? क्या यह वही स्थान है जिसकी आपने उम्मीद की थी?
2	**सुरक्षा :** हमारी पसलियाँ (ribs) हमारे हृदय की रक्षा करती हैं। 	• अपनी पसलियों को छूकर महसूस करें। पसलियों के सापेक्ष आपका हृदय कहाँ स्थित है? • अपनी छाती को धीरे से दबाएँ। अब बारी-बारी से अपने गाल, पेट और अपने घुटने को दबाएँ। क्या आपको इन हिस्सों की कठोरता या मुलायमपन में कोई अन्तर महसूस होता है? • क्या हृदय को इतनी मज़बूत सुरक्षा की ज़रूरत है? क्यों?

क्रम संख्या	तथ्य	सम्भावित मार्गदर्शी प्रश्न
3	**आकार :** एक वयस्क व्यक्ति के हृदय का आकार आपस में बँधी दोनों हथेलियों के आकार के लगभग बराबर होता है। वहीं एक बच्चे का हृदय एक मुट्ठी के आकार के क़रीब-क़रीब बराबर होता है।	• अपनी एक मुट्ठी बनाएँ और इसे अपनी छाती पर रखें। क्या यह आपको अपने हृदय के लिए एक समुचित आकार लगता है? अगर हाँ तो क्यों? अगर नहीं तो क्यों नहीं लगता? रोज़मर्रा की ऐसी और कौन-सी चीज़ें हो सकती हैं जो अमूमन इस आकार की होती हैं?
4	**वज़न :** वास्तव में किसी व्यक्ति के हृदय का वज़न उसके शरीर के आकार, लिंग, आयु, शारीरिक सक्रियता और समग्र स्वास्थ्य जैसे कारकों पर निर्भर करता है। औसतन, एक वयस्क व्यक्ति के हृदय का वज़न लगभग 200 से 425 ग्राम होता है। मिडिल स्कूल के किसी विद्यार्थी के हृदय का वज़न सामान्य तौर पर 150 से 300 ग्राम होता है जो शरीर के विकास के साथ बढ़ता जाता है।	• ऐसी किसी वस्तु (जैसे कोई पुस्तक, पेंसिल बॉक्स या पानी की बोतल) को उठाकर देखें या उसके बारे में सोचें जिसका वज़न आपके हृदय के वज़न के बराबर हो। • आपके शरीर के कुल वज़न की तुलना में आपके हृदय का वज़न कितना है? क्या यह अनुपात हैरान करता है? और क्यों?
5	**ऊर्जा :** हमारा हृदय हर दिन भारी मात्रा में ऊर्जा का उपयोग करता है। यह ऊर्जा इतनी अधिक होती है कि इससे एक ट्रक को लगभग 30 से 32 किलोमीटर तक चलाया जा सकता है।	• अपने आस-पास किसी ऐसे स्थान के बारे में सोचें जो लगभग 30 किलोमीटर दूर हो। आपको यह दूरी कम लगती है या अधिक? • क्या इस तुलना से आपको यह अन्दाज़ा लगाने में मदद मिलती है कि हमारा हृदय दिन-रात लगातार कितनी मेहनत करता है? • आपके विचार से हृदय को लगातार काम करते रहने के लिए यह ज़रूरी ऊर्जा कहाँ से प्राप्त होती है? • हृदय इतनी अधिक ऊर्जा का उपयोग किन कार्यों के लिए करता होगा?
6	**हृदय गति :** एक वयस्क का हृदय प्रति मिनट सामान्यतः 60 से 100 बार धड़कता है। औसत हृदय गति लगभग 80 धड़कन प्रति मिनट होती है। यह अलग-अलग व्यक्तियों में और उनकी शारीरिक गतिविधियों के अनुसार बदल सकती है (उदाहरण के लिए, शारीरिक श्रम करने या दौड़ने के दौरान)। नब्ज़ को कहाँ और कैसे महसूस करें?  समय की इकाई (जैसे 1 मिनट) के साथ धड़कनों की गिनती करें।	• सबसे पहले अपनी नब्ज़ को ढूँढ़ें। गिनती करें कि एक मिनट में हृदय कितनी बार धड़कता है। क्या यह संख्या औसत सीमा के दायरे में है? • क्या आपकी हृदय गति दिन भर एक जैसी बनी रहती है? ऐसे कौन-से कारक हो सकते हैं जो इसे तेज़ या धीमा कर देते हैं (जैसे शारीरिक गतिविधि, विश्राम या भावनाएँ)? आप स्वयं इसका परीक्षण कैसे करेंगे? • आपके विचार से आपकी हृदय गति अपने सहपाठियों की हृदय गति की तुलना में कैसी होगी? क्या आपको किसी प्रकार के अन्तर की सम्भावना लगती है? और क्यों? • अब आप अपनी हृदय गति की तुलना अपने सहपाठियों की हृदय गति के साथ करें। क्या नतीजे आपकी उम्मीदों के मुताबिक़ रहे? ऐसा क्यों है?

क्रम संख्या	तथ्य	सम्भावित मार्गदर्शी प्रश्न
7	**हृदय गति का कम-ज़्यादा होना :** नींद के दौरान आपका हृदय अधिक धीमी गति से धड़कता है, बनिस्बत जागे रहने के दौरान।	• जब आप नींद में होते हैं या आराम कर रहे होते हैं तब आपका शरीर कैसा महसूस करता है? आपको क्या लगता है कि उस वक़्त आपके शरीर में क्या-क्या बदलाव आते होंगे? • नींद के दौरान हृदय को अपेक्षाकृत कम परिश्रम करने की ज़रूरत क्यों होती होगी? • सोचिए कि अगर नींद में भी हमारा हृदय अपनी गति को धीमा न करे तो क्या हो सकता है? • इसके विपरीत, उन परिस्थितियों के बारे में सोचें जब आपका हृदय तेज़ी से धड़कने लगता है। क्या आप कुछ ऐसे उदाहरणों को दर्ज कर सकते हैं, जब धड़कनें अचानक बढ़ जाती हैं?
8	**कार्य :** हमारा हृदय प्रत्येक धड़कन के साथ लगभग 70 मिली रक्त पम्प करता है।	• हर धड़कन पर हृदय लगभग 70 मिली रक्त पम्प करता है। अपनी हृदय गति यानी प्रति मिनट धड़कनों की संख्या का उपयोग करके गणना करें कि आपका हृदय एक मिनट में कितना रक्त पम्प करता है। फिर इसी आधार पर अन्दाज़ा लगाएँ कि यह एक दिन में कितना रक्त पम्प करता होगा। • ये आँकड़े हृदय द्वारा प्रतिदिन किए जाने वाले कार्य के बारे में आपको क्या बताते हैं? क्या यह जानने के बाद हृदय को लेकर आपकी सोच में कोई बदलाव आया है? यदि हाँ, तो क्यों?
9	**संरचना :** हमारे हृदय में चार कक्ष होते हैं, लेकिन इन सभी का आकार एक समान नहीं होता।	• मानव हृदय के किसी मॉडल या रेखाचित्र को ध्यान से देखें। इनमें कौन-से हिस्से आपको अन्य भागों की तुलना में बड़े दिखाई देते हैं? • कुछ कक्षों का आकार दूसरों से बड़ा होने की क्या ज़रूरत रही होगी? क्या आप उनके कार्य का अनुमान लगा सकते हैं?
10	**कार्यप्रणाली :** हृदय का दायाँ भाग रक्त को फेफड़ों तक भेजता है, जबकि बायाँ भाग उसे शरीर के अन्य सभी हिस्सों तक पहुँचाता है। 	• हमारा हृदय दो अलग-अलग हिस्सों में क्यों बँटा हुआ है? इन दोनों रास्तों को अलग-अलग रखना क्यों ज़रूरी और फ़ायदेमन्द रहा होगा? • आपके अनुसार हृदय के कौन-से भाग को अधिक मेहनत करनी होती होगी? और क्यों? • हृदय के एक हिस्से की दीवार दूसरे हिस्से की तुलना में अधिक मोटी होती है। क्या आप अन्दाज़ा लगा सकते हैं कि कौन-सा हिस्सा ज़्यादा मोटा होगा और इसके पीछे क्या वजह होगी? • आपको क्या लगता है कि हृदय के दोनों अलग-अलग हिस्सों द्वारा पम्प किए जाने वाले रक्त के प्रकार में भी कोई अन्तर होता होगा? यदि हाँ तो क्यों?

क्रम संख्या	तथ्य	सम्भावित मार्गदर्शी प्रश्न
11	**रक्त वाहिकाएँ :** हमारे शरीर के भीतर रक्त वाहिकाओं का एक बड़ा नेटवर्क फैला हुआ है। यदि इन सभी वाहिकाओं को एक छोर से दूसरे छोर तक सीधा जोड़ दिया जाए तो इनकी कुल लम्बाई लगभग 96,000 किलोमीटर होगी। यह लम्बाई भूमध्य रेखा पर धरती की परिधि से भी दोगुनी है।	• एक मेज़रिंग टेप या स्केल की मदद से अपनी छाती के मध्य से लेकर अपनी उँगली के पोर या पैर के अँगूठे तक की दूरी मापो। इन दोनों के बीच कितनी दूरी है? • आपके द्वारा मापी गई इस दूरी की तुलना शरीर की रक्त वाहिकाओं की कुल लम्बाई से करके देखो। रक्त को हमारे शरीर के भीतर इतनी लम्बी दूरी तय करने की आवश्यकता क्यों पड़ती होगी? • अगर रक्त वाहिकाओं के इस नेटवर्क को छोटा कर दिया जाए या यह कहीं से टूट जाए तो क्या होगा? इससे हमारे शरीर पर क्या असर पड़ेगा?

जब विद्यार्थी इन प्रश्नों पर जोड़ी बनाकर चर्चा करेंगे तो उनके उत्तरों की सटीकता और विस्तार में भिन्नता हो सकती है। ऐसे में उन्हें यह याद दिलाना बेहतर होगा कि इस गतिविधि का मुख्य उद्देश्य सही उत्तर देना नहीं, बल्कि अवलोकन, मापन और तर्कशक्ति का उपयोग करके अपने विचारों को समझना और समझाना है। विद्यार्थियों द्वारा दिए गए स्पष्टीकरण, बनाए गए रेखाचित्रों और की गई तुलनाओं से यह समझने में मदद मिल सकती है कि वे हृदय के बारे में, यानी उसकी संरचना, उसके कार्यों और शरीर के अन्य अंगों के साथ उसके सम्बन्ध के बारे में क्या सोच रहे हैं। जोड़ी में किए गए इस कार्य के अन्त में विद्यार्थियों को कुछ इस तरह के प्रश्नों पर उनके विचार प्रस्तुत करने के लिए आमंत्रित किया जा सकता है : *इनमें से किस तथ्य ने आपको सबसे ज़्यादा आश्चर्यचकित किया? क्या आपको इन अलग-अलग तथ्यों के बीच कोई सम्बन्ध नज़र आता है? अपने हृदय के बारे में आप और क्या बेहतर ढंग से समझना चाहेंगे? इसकी कार्यप्रणाली को लेकर आपके मन में और कौन-से नए सवाल उठ रहे हैं?* कक्षा में होने वाली सामूहिक चर्चाओं के ज़रिए विद्यार्थियों की समझ को और अधिक निखारने व विस्तार देने के साथ-साथ उनके इन सवालों के जवाब भी तलाशे जा सकते हैं।

आभार : रचनाकार इस संसाधन के प्रारम्भिक संस्करण पर अपनी विस्तृत प्रतिक्रिया देने के लिए सुशील जोशी और हृदय कान्त दीवान के प्रति आभार व्यक्त करती हैं। वे इस संस्करण पर अपने सुझाव देने के लिए सौरभ सोम और अमोल आनन्दराव काटे को भी धन्यवाद देती हैं।

रचनाकार : **चित्रा रवि** अज़ीम प्रेमजी यूनिवर्सिटी, बेंगलूरु में कार्यरत हैं। उनसे chitra.ravi@apu.edu.in पर सम्पर्क किया जा सकता है।

अनुवाद : **जयजीत अकलेचा** पुनरीक्षण : **प्रतिका गुप्ता** कॉपी-एडिटर : **अतुल अग्रवाल**