

शरीर में खून व हवा का सफर

अपने हाथ से
मीडिया लैब एशिया
आई० आई० टी० कानपुर

प्रकाशन वर्ष	अप्रैल 2003
चित्रांकन	प्रदीप नायक, भोपाल सिंह
सज्जा एवं कवर	मयंक गोल
प्रोडक्शन समन्वयक	विपिन सिंह प्रतिहार, मयंक गोयल
कथा लेखक	महेन्द्र वर्मा, भावना अग्निहोत्री

इस कथा आधारित मॉडल, कम्प्यूटर एनिमेशन, एवं खेल भी उपलब्ध हैं।

प्रतियों के लिए लिखें
महेन्द्र वर्मा भैतिकी विभाग
आई० आई० टी० कानपुर 208016
e-mail – mkv@iitk.ac.in
Phone- 0512- 2597396
मुद्रक— जागृति ग्राफिक्स, कानपुर



शरीर में खून व हवा का सफर

खाना बनाते समय चूल्हे से आग के साथ साथ धुआँ भी निकल रहा है। धुएँ के कारण माँ और बेटी दोनों की आँखें लाल हो गयीं और आँखों से आँसू भी बह रहे हैं और दोनों को लगातार खॉसी भी आ रही है।

चुनियॉ: अम्मा मैं जा रही हूँ।

अप्पू: चुनियॉ क्या हुआ ? तुम इतना क्यों खॉस रही हो ?

चुनियॉ: हाँ देखो ना। अप्पू काका आज खाना बनाते समय हमें कितनी खॉसी आयी।

अच्छा काका धुएँ से खॉसी क्यों आती है?

अप्पू: लकड़ियों जलने पर कार्बन डाई ऑक्साईड और कार्बन मोनोऑक्साईड गैस बनती है। ये गैस शरीर में जाकर घुटन पैदा करती है। जिससे तुम्हें खॉसी आती है।

चुनियॉ: कार्बन दाई और कार्बन मानू ये क्या है ?

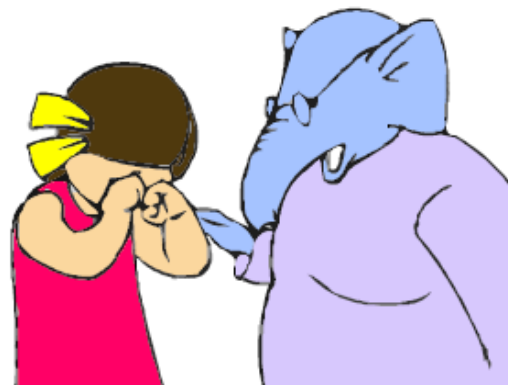
अप्पू: अरी पगली कार्बन डाई आक्साईड और कार्बन मोनो आक्साईड दानों गैस हैं जो ईंधन के जलने पर निकलती है। इसी से हमें घुटन होती है।

चुनियॉ: लेकिन काका अभी तो मुझे घुटन नहीं हो रही है।

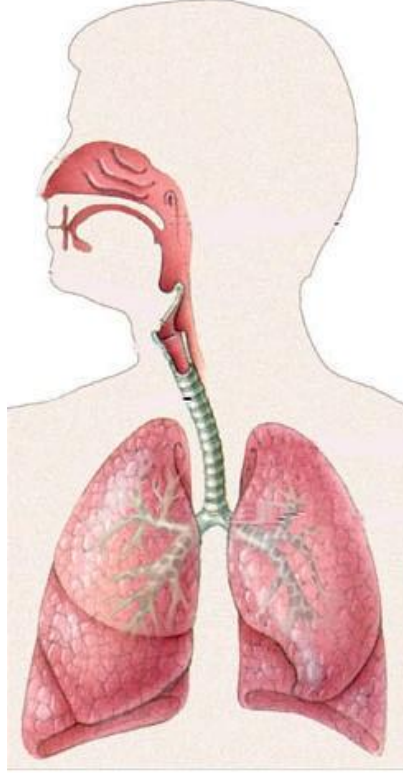
अप्पू: क्योंकि इस कमरे में ऑक्सीजन जादा है।

चुनियॉ: ऑक्सीजान ये किसकी जान है।

अप्पू: अरी बच्ची यह भी एक गैस है जो हमारे लिए बहुत जरूरी है। साँस लेने पर सबसे पहले ऑक्सीजन वाली हवा साँस की नली होती हुई फेफड़े में चली जाती है।



चुनियों मैंने भी फेफड़ों के बारे में कफी सुना है।



काका ये फेफड़े होते क्या हैं ?

अप्पू: तो चलो मैं तुम्हें फेफड़ों के बारे में बताता हूँ।

अब जरा चित्र में देखो।

सॉस की नली दो छोटी नलियों द्वारा दोनों फेफड़ों से जुड़ी हैं। देखो किस तरह से पेड़ की शाखाओं की तरह ये नलियों फेफड़ों में फैली हुयी हैं। इनके आखिरी छोर पर लाखों छोटे-छोटे गुब्बारे लगे हैं। सॉस से आई हवा इन गुब्बारों में भर जाती है।

चुनियों: तो फेफड़े इस हवा का क्या करते हैं ?

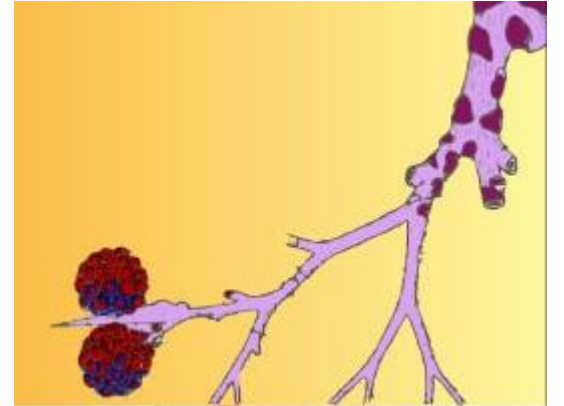
अप्पू: इस हवा में जो ऑक्सीजन होती है वह भोजन को जलाकर ऊर्जा पैदा करती है। यह शरीर को काम करने की शक्ति देती है।

चुनियों: काका जरा ठीक से समझाओ ना।

अप्पू: ठीक है, देखो भोजन के ऑक्सीजन के साथ जलने पर ऊर्जा और कार्बन डाई ऑक्साइड निकालती है। ठीक वैसे ही जैसे चूल्हे की लकड़ी के जलने पर उसकी गर्मी से खाना पकता है और धुएँ के रूप में कार्बन डाई ऑक्साइड भी निकलती है जिससे तुम्हें खॉसी आई।

चुनिया: काका मेरे शरीर के अन्दर भी खतरनाक कार्बन-डाई-ऑक्साइड बन रही है। ये निकलेगी कैसे ?

अप्पू: यह तो आसान बात है। जरा अपनी नाक के नीचे हथेली रखो और सॉस छोड़ो। जो गर्म हवा निकल रही है यह कार्बन डाई ऑक्साइड ही

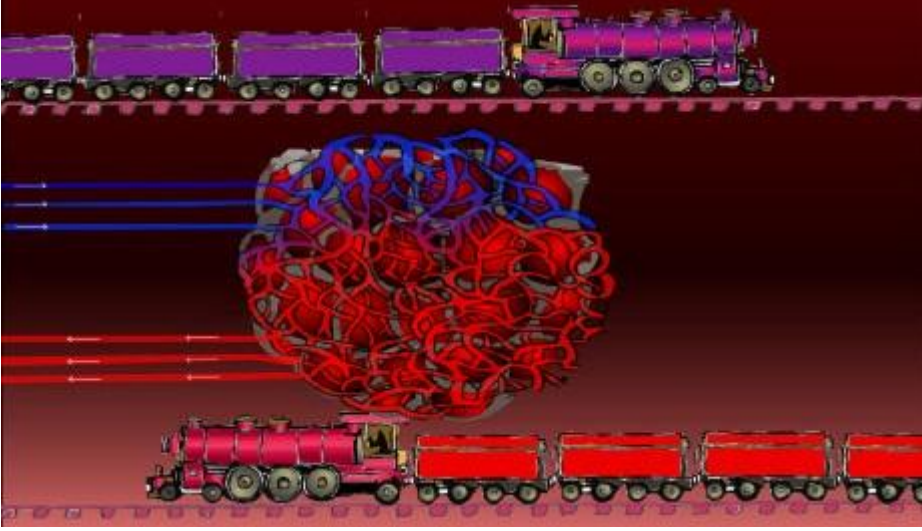


तो होती है।

चुनिया: हॉ।

अप्पू: अब मैं तुम्हें मजेदार चीज दिखाता हूँ। चित्र में देखो, फेफड़ों के गुब्बारों से कितनी खून की छोटी-छोटी खूब सारी चिपकी हुई हैं। ये इनमें बहता हुआ खून ऑक्सीजन को फेफड़ों से शरीर के अलग-अलग भागों में ले जा रहा है।

चुनिया: अरे! यह तो मालगाड़ी की तरह है।



अप्पू: हा हा हा..... शरीर में जो कार्बन डाई ऑक्साइड बनती है, उसे खून दूसरी प्रकार की नलियों द्वारा फेफड़ों तक ले जा रहा है।

ऑक्सीजन वाला खून और कार्बन डाई ऑक्साइड वाला दोनो ही लाल होते हैं, पर ऑक्सीजन वाला खून ज्यादा लाल होता है।

चुनिया: खून का रंग लाल क्यों होता है ?

अप्पू: तुम तो सवालों की फुलझड़ी छोड़ती जा रही हो।

चुनिया: अब मुझे पता चला, इसका जवाब तो आपको आता ही नहीं।

अप्पू: तुम्हारे अप्पू काका का दिमाग उसके पेट से भी बड़ा है।

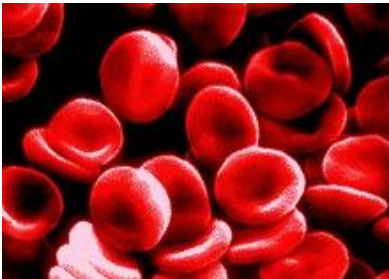
चुनिया: तो बताओ।

अप्पू: ये तो नहीं मानेगी। ठीक है सुन, खून के बारे में मैं विस्तार से बताता हूँ। तुमने खून देखा है न ?

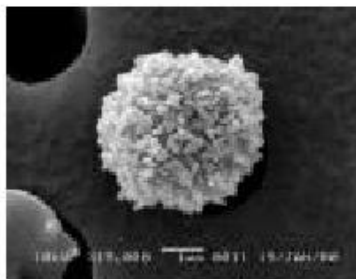
चुनिया: ये भी कोई सवाल है। अब आगे बढ़ो।

अप्पू: हमारे शरीर में 5 से 6 लीटर खून होता है और यह स्वाद से नमकीन होता है। खून को सूक्ष्मदर्शी से देखो। तुम्हें तीन प्रकार की कणिकायें दिख रही होंगी।

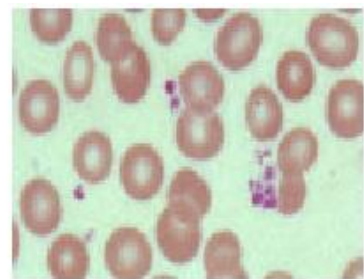
लाल कणिकायें



श्वेत कणिकायें



प्लेटलेट्स



चुनिया: पर ये सब करते क्या हैं ?

अप्पू: लाल कणिकाओं में हिमोग्लोबिन होता है, जिसकी वजह से खून फेफड़ों से ऑक्सीजन सोखता है। एक स्वस्थ शरीर में लाल कणिकायें करीब साढ़े चार से पाँच लाख तक होती हैं।

चुनिया : अच्छा तो श्वेत कणिकायें क्या करती हैं ?

अप्पू : श्वेत कणिकायें बाहर से आये हुए रोगाणुओं पर आक्रमण करके उन्हें नष्ट कर देती है।

चुनिया : अच्छा तो ये हमारे शरीर के पहरेदार हैं।

अप्पू : हाँ। और क्या। चलो अब प्लेटलेट्स के बारे में बताता हूँ। क्यों पिछले हफ्ते पेंसिल छीलते हुए तुम्हारी अंगुली कट गयी थी न ?

चुनिया : हाँ काका, और खून भी निकला था।

अप्पू : पर थोड़ी देर में अपने आप खून बन्द भी हो गया था। ये प्लेटलेट्स की वजह से होता है। प्लेटलेट्स बाहर निकलते हुए खून का थक्का जमा देते हैं।

चुनिया : तो अगर ये न होते तो चोट लगने पर हमारे शरीर का सारा खून बह जाता ?

अप्पू : हाँ और तुम मर जाते।

चुनिया : जाइये मैं आपसे बात नहीं करती।

अप्पू : अरे तुम तो नाराज हो गयीं।

चुनिया बेटा चुनिया बेटा मान जाओ।

छोड़ो भी ये गुस्सा जरा हँस के दिखाओ।

अच्छा अब ये बताओ कि खून पूरे शरीर में कैसे बहता है ?

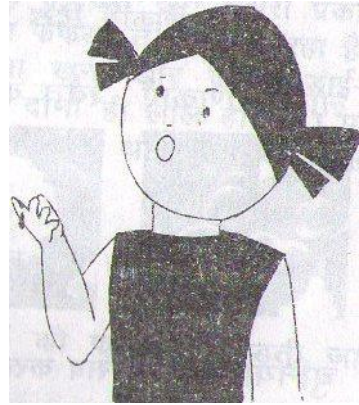
चुनिया : मैं अभी बस यही पूछने वाली थी।

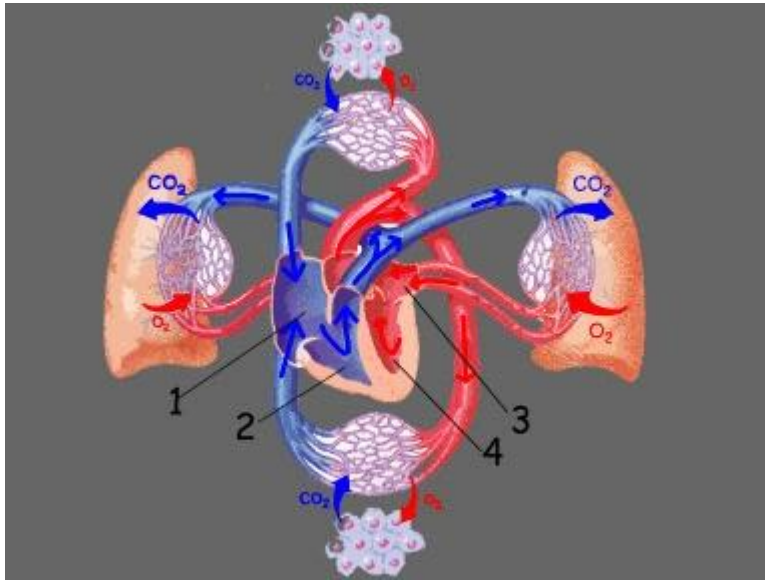
अप्पू : हा हा हा मेरी बिल्ली मुझ ही से म्याऊँ।

चुनिया : बताओ न काका कि ये कैसे होता है ?

अप्पू : यह काम हृदय करता है। अपने सीने में हाथ लगाकर के देखो। कुछ धड़क रहा है ना, यही हृदय है।

देखो यह कैसा दिखता है।





हृदय एक पंप ही है, जो शरीर का कार्बन-डाइ-ऑक्साइड वाला खून फेफड़ों तक पहुँचाता है और साथ ही साथ फेफड़ों से ऑक्सीजन वाला खून लेकर सारे शरीर में पहुँचाता है।

अब ध्यान से चित्र में देखो। हृदय में चार कमरे हैं। दो मोटी नलियों शरीर में कार्बन डाइ ऑक्साइड वाले खून को हृदय के कमरा न० 1 में लाती हैं। यह खून कमरा न० 2 से होते हुए फेफड़ों में पहुँच जाता है।

खून कार्बन डाइ ऑक्साइड को फेफड़ों में छोड़ देता है और ऑक्सीजन सोख करके वापस हृदय में आता है। खून कमरा न० 3 में आता है और कमरा न० 4 से होते हुए शरीर में चला जाता है।

चुनिया : वाह! क्या पम्प है।

अपू : हाँ, यह पम्प जिन्दगी भर रुकता नहीं है, और जिस दिन रुक गया - - - - -

चुनिया : (जीभ निकालती है)

अपू : तभी तो हृदय को बाहरी चाट से बचाने के लिए पसलियों का कवच बना हुआ है।

चुनिया : काका मास्टर जी बोल रहे थे कि 1 मिनट में हृदय 70 से 80 बार ही धड़कता है।

अपू : हाँ, आम तौर पर 70 से 80 बार ही धड़कता है, पर जब तुम दौड़ती हो तो शरीर को ज्यादा उर्जा

की जरूरत होती है। इसलिए हृदय ज्यादा तेज धड़कता है।

चुनिया : पर काका जब आप दौड़ते होंगे तो देखने वालों का दिल तो और भी तेज धड़कता होगा।

अपू : जाओ चुनिया मैं तुमसे नहीं बोलता। मैं जा रहा हूँ।

चुनिया : अपू काका अपू काका मान जाओ।



छोड़ो भी ये गुस्सा जरा हँस के दिखाओ।

समाप्त

कबाड़ीलाला

जुगाड़ीलाला



कबाड़ी लाला और जुगाड़ी लाला

*कबाड़ लाये हैं कबाड़ी लाला।
अब जुगाड़ लगायेंगे जुगाड़ी लाला।।*

जुगाड़ीलाला— कैसे हो कबाड़ी भाई, क्या बात अब मन में आई। कैसे हैं सब बाल गोपाल, क्या ठीक है अप्पू काका के हाल ?

कबाड़ीलाला— क्या बताऊँ काका के हाल, दौरे के मारे हैं बेहाल। तीखा दर्द सीने में होता है, ना वह रात में सोता है। एक सवाल अब उठता है,

दिल काका का प्रति सेकेण्ड क्यों धड़कता है ? क्या दिल के बारे में जानोगे, या कोई युक्ति लगाओगे।

जुगाड़ीलाला— ओह प्लास्टिक की बोतल, नली सिरिंज साथ में लाये हो। मतलब इसका अब इससे जीवन पम्प समझने आये हो। कबाड़ से

जुगाड़ लगाता हूँ, जीवन पम्प बनाता हूँ। क्रमशः फिर समझाता हूँ, कुछ करके तब दिखलाता हूँ।

जुगाड़ीलाला— शरीर में खून के सफर का मॉडल बनाने के लिए हम एक हार्ड बोर्ड या प्लार्डबुड लेते हैं जो डेढ़ फुट चौड़ी और 4 फुट लम्बी

होती है। हार्ड बोर्ड पर मानव शरीर की आउट लाइन बना लेते हैं।

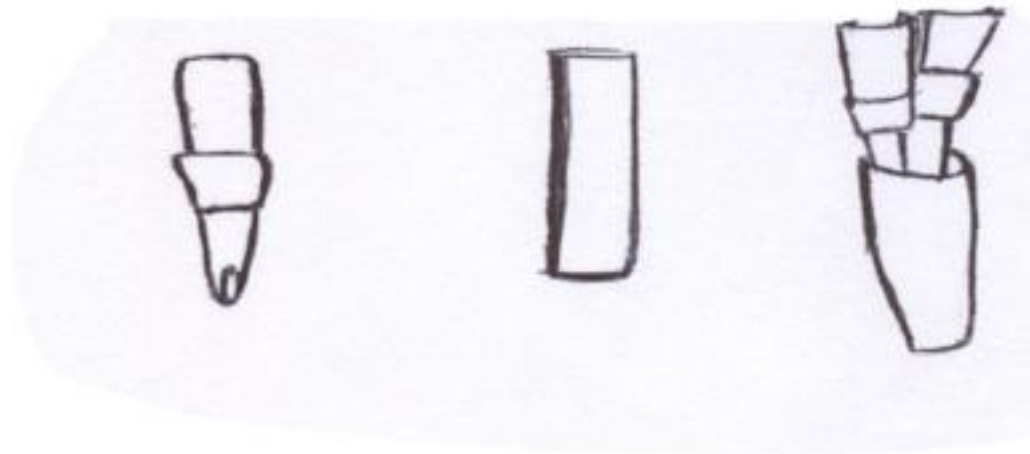
अब हम पेंसिल से मानव आकृति के अन्दर धमनी और शिराओं को आरेखित कर लेते हैं। धमनी और शिराओं को पहचानने के

लिए हम उनको अलग अलग रंग से पेंट कर देते हैं। धमनी को लाल रंग से दिखा देते हैं तथा शिराओं को नीले रंग से दिखा देते हैं।

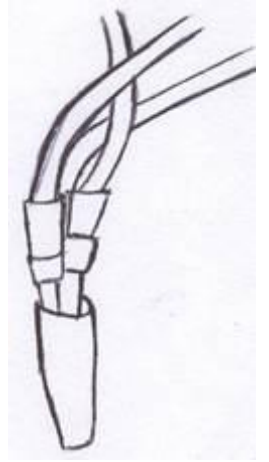


धमनी -----
शिरा _____

अब हमको आरेखित चित्र में शिरा और धमनी के ऊपर प्लास्टिक नली लगानी है। नली लगाने से पहले हम यह देखते हैं कि हृदय के ऊपरी भाग से तीन शिराएँ तथा तीन धमनियाँ निकलती हैं और याद रखने वाली बात यह है कि रक्त धमनियों द्वारा जाता है तथा शिराओं द्वारा वापस आता है। दवा चढ़ाने वाली नलियों में से ज्वाइंटर नलियाँ निकाल लेते हैं साथ में रबर की नली भी निकाल लेते हैं। अब एक रबर की नली में तीन ज्वांटर नलियाँ बराबर करके लगा देते हैं निम्न चित्र की भाँति—



इस तरह की दो तीन ज्वाइंटर नली बना लेते हैं। ज्वाइंटर नली रबर में घुसाते समय ग्रीसका इस्तेमाल कर सकते हैं। टब रबर नली में दूसरी ओर से हवा फूकेंगे तो तीनों ज्वाइंटर नलियों से निकलेगी। अगर अन्य कहीं से निकले तो उस जगह पर प्लास्टिक जोड़ने वाला कोई भी पदार्थ लगा कर लीकेज को बन्द कर दें। दोनों ज्वाइंटर नलियों में चित्र की भाँति दवा चढ़ाने वाली नली को जोड़ देते हैं।



हृदय से नीचे जाने वाली धमनी तथा शिरा को जो मोटी होती है उसे मॉडल में प्रदर्शित करने के लिए दवा चढ़ाने वाली नली से कुछ मोटी नली के डेढ़ डेढ़ फुट के टुकड़े काट लेते हैं। एक को लाल व दूसरे को नीले रंग से रंग लेते हैं। रंगने के लिए पेंट का इस्तेमाल करते हैं। निम्न चित्र की भाँति—



लाल रंग



नीला रंग

अब इस नली को चाकू से लम्बाई में चीरा लगा देते हैं। याद रहे कि चीरा लगाना है न कि एक नली के दो टुकड़े करने हैं।



अब हमें कुछ अंगों के मॉडल बनाकर हार्डबोर्ड पर लगाना है जैसे— यकृत(लीवर), किडनी (गुदा), छोटी आँत। इसके लिए प्लास्टिक की बड़ी बोतल को चीरा लगा कर काट लेते हैं और लीवर के आकार की संरचना बोतल से काट लेते हैं। चित्र की भाँति—



हृदय का मॉडल बनाने के लिए हम बड़ी बोतल का ऊपरी हिस्सा चाकू से काट लेते हैं और उसके ऊपर बड़ा गुब्बारा चढ़ा देते हैं। गुब्बारे का रंग लाल या गुलाबी हो तो अच्छा है। निम्न चित्र की भाँति—

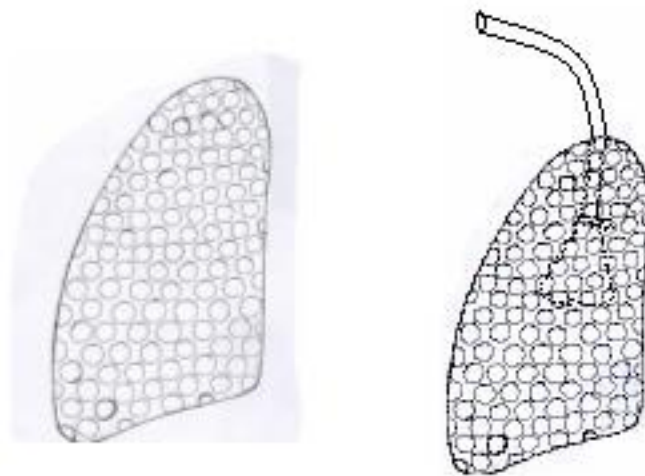


बोतल का ऊपरी
काटा हुआ भाग

गुब्बारा

हृदय

फेफड़े बनाने लिए पारदर्शी पन्नी या पैकिंग पन्नी (जिसमें हवा भरे हुए छोटे छोटे कोष्ठ होते हैं) का इस्तेमाल करते हैं। फेफड़े के आकार की दो पन्नी काट लेते हैं। दोनों को ऊपर नीचे रखकर किनारों को बन्द कर लेते हैं। बन्द करने का काम पेपर पिन, स्टेपल पिन या सुई धागे से भी हो सकता है। दोनों पत्तों के बीच में नली में लगा गुब्बारा घुसा देते हैं। निम्न चित्र की भाँति—



ऑत के टुकड़े का मॉडल बनाने के लिए एक मोटी पाइप को चार इंच काट लेते हैं और चीरा लगा देते हैं जो ऑत को दर्शायेगा। निम्न चित्र की भाँति—



इन सभी मॉडलों को बारी बारी से हार्ड बोर्ड पर बने चित्र के ऊपर लगाते जाते हैं। निम्न क्रम के अनुसार—

- सबसे पहले लीवर को यथा स्थान जूते वाली पिन ठोककर लगा देते हैं और किडनी को भी यथा स्थान लगा देते हैं फिर ऑत को भी।
- फेफड़े के मॉडल को मानव आकृति में एक तरफ ही लगाते हैं।

- दोनों ज्वाइंटर को हृदय के ऊपर रखते हैं और उनकी नलियों को शिरा तथा धमनी के ऊपर लगाते जाते हैं। लगाते समय यह ध्यान रहे कि जिस ज्वाइंटर नली से द्रव चलाया जाय वह धमनी को दर्शायेगी तथा जिस ज्वाइंटर नली में वापस आता है वह शिरा को दर्शायेगी। एक नली सिर में, दूसरी बॉह में, तीसरी फेफड़े में आती तथा जाती हुई लगा देते हैं और द्रव को चला कर देखते हैं कि लाल पेंट के ऊपर की नली से जाता है और नीले पेंट की नली से आता है।
- अब ज्वाइंटर नली के खुले सिरे में नली लगा के लीवर, किडनी तथा एक पैर में दर्शाते हुए ऑट में तथा पुनः हृदय तक वापस ले जाते हैं और इस सिरे को हृदय के पास हार्ड बोर्ड में छेद करके दूसरी ओर निकाल देते हैं। दूसरी ज्वाइंटर नली का खुला सिरा भी बाहर निकाल देते हैं। अब टेस्ट करके यह देख लेते हैं कि द्रव का बहाव ठीक दिशा में है या नहीं यदि न हो तो नली को मोड़ कर दिशा को ठीक कर देते हैं।
- हृदय के मॉडल को भी हार्ड बोर्ड में यथा स्थान लगा देते हैं। हृदय को और मजेदार बनाने के लिए उसके अन्दर एक मोटर लगा देते हैं। मोटर में पहिया लगाकर पहिए का सम्बन्ध गुब्बारे से कर देते हैं जिससे हृदय फूलता पिचकता दिखेगा।
- फेफड़े को रोचक बनाने के लिए गुब्बारे वाली नली के दूसरे सिरे को हार्ड बोर्ड में नाक के स्थान पर छेद करके सिरे को पीछे निकाल दें तथा उसी सिरे में रबर का भोंपू लगा दें। जिसको दबाने से हवा गुब्बारे में भर जाय और फेफड़ा फूलता हुआ दिखाई दे और दाब हटाने पर फेफड़ा पिचकता हुआ दिखाई देगा।

प्रदर्शन के समय 5 मि०ली० की सिरिज का प्रयोग करें ताकि काफी देर तक नली में द्रव चलता हुआ देख सकें।

कुछ सवाल

(एक से ज्यादा सही उत्तर हो सकते हैं)

1: साँस ली हुई ऑक्सीजन जमा होती है ?

(अ) हृदय (ब) फेफड़े (स) पेट (द) किडनी

2: निम्न में से कौन सा भाग पाचन तंत्र का भाग नहीं है ?

(अ) लीवर (ब) पैनक्रियास (स) गुदा (द) दिमाग (य) किडनी

3: मानव शरीर में लाने ले जाने का काम करता है ?

(अ) खून (ब) पानी (स) हृदय (द) दिमाग

4: हड्डी है—?

(अ) निर्जीव (ब) सजीव

5: शरीर में ऊर्जा बनाने के लिए किसकी जरूरत होती है ?

(अ) ग्लूकोज व कार्बन डाई ऑक्साइड (ब) ग्लूकोज व ऑक्सीजन

(स) सिर्फ ऑक्सीजन (द) प्रोटीन

6: ग्लूकोज किससे बनता है ?

(अ) कार्बोहाइड्रेट (ब) प्रोटीन (स) विटामिन (द) पानी

7: जो खाना हम खाते हैं वह पचता है ?

(अ) तुरन्त (ब) 1-2 घण्टे (स) 4 घण्टे (द) 24 घण्टे

8: बैक्टीरिया से लड़ती है ?

(अ) लाल रक्त कणिकायें (ब) श्वेत रक्त कणिकायें

(स) प्लेटलेट्स (द) ऑक्सीजन

9: हृदय में कितने चेम्बर (कमरे) होते हैं ?

(अ) 1 (ब) 2 (स) 4 (द) 8

10: शरीर में गति होती है ?

(अ) माँसपेशियों के सिकुड़ने से (ब) माँसपेशियों के फैलने से

(स) हड्डी की गति से (द) इनमें से कोई नहीं।

उत्तर

(1) ब (2) द और य दोनो (3) अ (4) ब (5) ब (6) अ (7) स (8) ब (9) स (10) अ ओर ब दोनों

मनव शरीर में खून के सफर पर कार्यशाला कैसे आयोजित करें

(अपने हाथ से)– ग्रुप द्वारा आयोजित एक कार्यशाला का विवरण

उद्देश्य

इस कार्यशाला का आयोजन कक्षा 7 और 8 के विद्यार्थियों को उनके शरीर में खून की जरूरत कार्य तथा यह किस तरह शरीर के विभिन्न अंगों में पहुँचता है बताने के लिए किया गया था।

संचालक संस्था एवं कार्यकर्ता–

इस समूह में आई० आई० टी० कानपुर तथा अन्य विद्यालयों के अध्यापक, मीडियालैब एशिया के कर्मचारी आई० आई० टी० कानपुर के विद्यार्थी तथा कुद स्वयं सेवक शामिल थे।

प्रतिभागी–

इस कार्यशाला में स्वामी विवेकानन्द विद्यालय लोधर, कानपुर के 21 विद्यार्थियों ने भाग लिया।

कार्यस्थल–

इस कार्यशाला का आयोजन जाग्रति बाल विकास द्वारा संचालित स्वामी विवेकानन्द विद्यालय लोधर, कानपुर में हुआ। यह कार्यशाला सुबह 8 बजे शुरू हुई और दोपहर 1 बजे समाप्त हो गई।

कार्यशाला–

इस कार्यशाला को तीन भागों में बाँटा गया था, पहले भाग में विद्यार्थियों ने एक कार्टून फिल्म तथा एक खेल (जिसमें पूरी प्रक्रिया का चित्र द्वारा प्रदर्शन होता है) के द्वारा सम्बन्धित जानकारियाँ एकत्र कीं। इसके बाद अध्यापकों द्वारा विद्यार्थियों की जिज्ञासाओं तथा समस्याओं का समाधान किया गया।

इसके बाद भोजन अवकाश दिया गया। दूसरा भाग अधिक महत्वपूर्ण था जिसमें विद्यार्थियों ने पहले भाग द्वारा एकत्र की गई जानकारियों का उपयोग करके शरीर में खून के सफर का मॉडल तैयार किया जिसमें उन्होंने फेंके जा सकने योग्य वस्तुओं का इस्तेमाल किया।

अन्तिम भाग में उपस्थित सभी लोगों ने कार्यशाला को और अधिक प्रभावशाली बनाने के लिए अपने विचार तथा सुझाव दिये।

कार्टून फिल्म—

इस 10 मिनट की कार्टून फिल्म द्वारा शरीर में खून के सफर को काफी रोचक तरीके से दिखाया गया जिसे विद्यार्थियों ने काफी उत्साह से देखा। इस फिल्म में हँसी मजाक भी था जिससे विद्यार्थियों में उत्साह कायम रहा।



खेल—

यह एक आकर्षक तथा प्रभावशाली खेल था जिसमें विद्यार्थियों ने शरीर में खून के सफर को अपने हाथ से चित्र बनाकर प्रदर्शित किया।



परिचर्चा तथा प्रश्नोत्तर—

हमने एक प्रश्नोत्तर का सत्र आयोजित किया जिसमें विद्यार्थियों ने कार्टून फिल्म में जो देखा उसके बारे में तथा कई ऐसे प्रश्न जो

मानव शरीर के दूसरे अंगों से सम्बन्धित थे, के बारे में प्रश्न पूछे और उनके प्रश्नों तथा जिज्ञासाओं का समाधान किया गया।



मॉडल तैयार करना-

मॉडल तैयार करना कार्यशाला का एक चरण है जिसमें विद्यार्थियों ने अपने हाथ से शरीर में खून के सफर का कार्य करता हुआ मॉडल तैयार किया। सभी विद्यार्थियों का 4-4 का समूह बना दिया गया था तथा उन्हें फेके जा सकने योग्य वस्तुओं जैसे खाली बोतलें तथा कुछ नलियों आदि दे दी गई थीं। जिनका उपयोग करके उन्होंने शरीर में खून के सफर के सुन्दर मॉडल तैयार किये।

