

# जहाँ लैब विशेषज्ञ न हो



मध्य-स्तरीय स्वास्थ्य कार्यकर्ताओं के लिए  
लैब जाँच पुस्तिका

# **जहाँ लैब विशेषज्ञ न हो**

मध्य-स्तरीय स्वास्थ्य कार्यकर्ताओं के लिए

लैब जाँच पुस्तिका

**जहाँ लैब विशेषज्ञ न हो:**

मध्य-स्तरीय स्वास्थ्य कार्यकर्ताओं के लिए लैब जाँच पुस्तिका

प्रथम संस्करण : नवम्बर 2013

मूल्य : 200 रु

प्रकाशक :

जन स्वास्थ्य सहयोग

इंडियन सोसाइटी एक्ट, 1860 के तहत दिल्ली में पंजीकृत एस – 30035/96

स्वास्थ्य केंद्र :

गांव और पोस्ट ऑफिस गनियारी – 945112, जिला बिलासपुर, छत्तीसगढ़

कार्यालय :

आई 4, पारीजात हाउसिंग सोसाइटी, नेहरू नगर, बिलासपुर – 495001, छत्तीसगढ़

पंजीकृत कार्यालय :

एस – 295, ग्रेटर कैलाश 2, नई दिल्ली – 110048

फोन : स्वास्थ्य केंद्र : 07753 –224819, कार्यालय : 07752 –270966

वेब : [www.jssbilaspur.org](http://www.jssbilaspur.org)

ई मेल : [janswasthya@gmail.com](mailto:janswasthya@gmail.com)

यह पुस्तिका 'सर रतन टाटा ट्रस्ट, मुंबई' की सहयोग से बनाई है।

## अनुक्रमणिका

|   |     |
|---|-----|
| 1. लैब तकनीकों की यह पुस्तक क्यों?                        | 5   |
| 2. इस पुस्तक में क्या है                                  | 6   |
| 3. कब कौनसी जाँच करें                                     | 7   |
| 4. माइक्रोस्कोप का उपयोग                                  | 9   |
| 5. लैब में क्या करें? क्या ना करें?                       | 17  |
| 6. रक्त की उत्पत्ति                                       | 23  |
| 7. रक्त का नमूना प्राप्त करना                             | 28  |
| 8. खून की फिल्म का निर्माण                                | 32  |
| 9. खून में कॉपर सल्फेट (विलयन) द्वारा हीमोग्लोबिन मापन    | 35  |
| 10. साहली विधि द्वारा हीमोग्लोबिन मापन                    | 40  |
| 11. कलरीमीटर द्वारा हीमोग्लोबिन मापन                      | 43  |
| 12. रक्त वर्ग   | 45  |
| 13. सिकल सेल एनिमिया                                      | 50  |
| 14. हमारे खून में पायी जाने वाली शक्कर की मात्रा मापना    | 54  |
| 15. पेशाब में शक्कर की जाँच                               | 58  |
| 16. मलेरिया की संभावना में होने वाली जाँच                 | 61  |
| 17. रैपिड किट द्वारा मलेरिया की जाँच                      | 68  |
| 18. बलगम की जाँच  | 71  |
| 19. ट्युबरक्यूलिन जाँच                                    | 76  |
| 20. पेशाब की तकलीफ में की जाने वाली जाँच                  | 80  |
| 21. पेशाब में प्रोटीन की जाँच                             | 84  |
| 22. पेशाब की जाँच द्वारा पता करें कि गर्भ ठहरा है या नहीं | 87  |
| 23. महिलाओं में सफ़ेद पानी की जाँच                        | 90  |
| 24. व्ही.आई.ए. जाँच                                       | 97  |
| 25. संदर्भ  | 101 |
| 26. परिवर्तन सारणी  | 102 |



## लैब तकनीकों की यह पुस्तक क्यों?

यह तो हम सब मानते हैं कि सही उपचार का निर्णय लेने के लिए यह आवश्यक है कि रोग का सही डायग्नोसिस (Diagnosis) बनाया जाये। Diagnosis बनाने के लिए सब स्वास्थ्यकर्मी तीन तरह की तरीके अपनाते हैं— सवाल पूछना (History), शारीरिक जाँच करना और लैब जाँच करना। यदि तीनों तरीकों का उपयोग ठीक से किया जाए, तो सही और पूरा डायग्नोसिस बनता है जिसके आधार पर उचित, और सस्ता उपचार किया जा सकता है।

लैब जाँच करने का मुख्य लाभ यह है कि स्वास्थ्यकर्मी ने सवाल पूछकर और शारीरिक जाँच कर जिस बीमारी का अनुमान लगाया है, इसे पक्का किया जाए। यदि लैब जाँच न की जाए तो स्वास्थ्य कार्यकर्ता सिर्फ अनुमान के आधार पर ही उपचार करने पर बाध्य हो जाते हैं। ऐसे में जरूरत से अधिक या कम दवाएँ देना, आश्वस्त न होना और भविष्य के लिए सीख न ले पाना यह तीनों कमी बनी रहती है। उदाहरण के लिए— यदि खून की कमी का अनुमान लगाकर कार्यकर्ता ने किसी व्यक्ति को आयरन की गोली उपचार के लिए दी, और एक माह बाद भी लक्षणों में कोई सुधार न दिखे, तो वह क्या करें? क्या उपचार के शुरू में खून की कमी थी? कितनी कमी थी? उपचार के बाद अब कितनी कमी है? क्या उसके लक्षणों का कारण खून की कमी नहीं अपितु कुछ और है? लैब जाँच की रिपोर्ट के बाद मरीज को भी पूरी जाँच और उपचार व्यवस्था पर ज्यादा विश्वास होता है।

दुख की बात यह है कि हमारे प्राथमिक स्वास्थ्य सुविधाओं के ढाँचे में लैब जाँच को महत्व नहीं दिया जाता है। मलेरिया की जाँच और खखॉर की जाँच के अतिरिक्त अन्य जाँच प्रायः नहीं की जाती है। इसके अतिरिक्त, लैब जाँच की गुणवत्ता पर भी ध्यान नहीं दिया जाता है।

यह पुस्तिका उन सभी मध्य स्तरीय स्वास्थ्य कार्यकर्ताओं के लिए है जो समुदाय में बीमारियों की पहचान कर उनका उपचार करते हैं। ANM नर्स, पुरुष बहुउद्देशीय स्वास्थ्य कार्यकर्ता, वरिष्ठ स्वास्थ्यकर्ता, Nurse, Practitioner सभी के लिए यह पुस्तक उपयोगी होगी।

## इस पुस्तक में क्या है?

इस पुस्तक को दो भागों में बाँटा गया है।

**प्रथम भाग में**— कैसे चुने कि किस लक्षण में कौन सी लैब जाँच करें, एक तालिका में इसे दिया गया है। लैब के उपयोग में क्या सावधानियाँ रखनी चाहिए, इसे क्रमबद्ध तरीके से बताया गया है। माइक्रोस्कोप के उपयोग में एक अलग पाठ में बताया गया है।

**दूसरे भाग में**— प्रत्येक लैब जाँच को विस्तारपूर्वक लिया गया है। जाँच का उद्देश्य, जिस सिद्धांत पर वह जाँच निर्भर है, नमूना इकट्ठा करना, जाँच करने की विधि इस पाठ में लिखी गई है। अंत में हर जाँच में परिणाम के आधार पर क्या निर्णय लिया जाए, यह भी लिखा गया है।

हर खण्ड में अधिक से अधिक चित्रों का उपयोग किया गया है जिनसे उस तकनीक या सिद्धांत को दर्शाया गया हो।

इस पुस्तिका का एक इंटरनेट संस्करण भी होगा। उस संस्करण में चुने हुए विडियो भी होंगे जिनसे हम इन लैब तकनीकों को सरलता से देख भी सकेंगे।

इस पुस्तिका में वर्तमान में 18 अलग-अलग किस्म की जाँचें हैं। भविष्य में इस जाँच सूची में नई जाँचें जुड़ें, ऐसा संभव है। पुस्तिका के अंत में कुछ कोरे पन्ने हैं जहाँ आप नई जाँचों के बारे में अपने नोट्स लिख सकते हैं।

### कब कौनसी जाँच करें?

| क्र. | परेशानी   | जाँच                               | पन्ना क्र |
|------|---|------------------------------------|-----------|
| 1    | खून की कमी  | हीमोग्लोबिन का मापन                |           |
|      |   | • कॉपर सल्फेट घोल                  | 35        |
|      |   | • साहली विधि                       | 40        |
|      |   | • कलरी मीटर                        | 43        |
| 2    | रक्त वर्ग   |                                    | 45        |
| 3    | पिलिया या दर्द सिकल सेल एनिमिया के कारण हो सकता है?         | सिकल सेल की जाँच                   |           |
|      |   | • सिकलिंग जाँच                     | 49        |
| 4    | सूखा रोग, अत्यधिक पेशाब जाना क्या शक्कर की बीमारी के कारण   | डायबिटिस के लिए जाँच               |           |
|      |   | • ग्लूकोमीटर                       | 53        |
|      |   | • पेशाब की जाँच                    | 57        |
| 5    | बुखार (मलेरिया के कारण)                                     | मलेरिया की जाँच                    |           |
|      |   | • मलेरिया स्लाईड                   | 60        |
|      |   | • रैपिड किट                        | 67        |
| 6    | सूखा रोग, लंबी खाँसी, हल्का बुखार (तीनों एक साथ या अलग-अलग) | टी.बी. की जाँच                     |           |
|      |   | • खँखार जाँच (बड़ों में)           | 70        |
|      |   | • ट्युबरक्युलिन (छोटे बच्चों में)  | 75        |
| 7    | पेशाब की तकलीफ (जलन, बार                                    | पेशाब के संक्रमण के लिए            |           |
|      |   | • युरिन मायक्रोस्कोपी              | 79        |
|      |   | • युरिन प्रोटीन जाँच               | 83        |
| 8    | महवारी रुक जाना / गर्भ                                      | गर्भ ठहरने की जाँच                 |           |
|      |   | • रैपिड किट से पेशाब की जाँच (UPT) | 86        |



|     |                                  |  |    |
|-----|----------------------------------|--|----|
| 9   | महिलाओं में सफेद पानी जाना       | गर्भाशय और योनी मार्ग के संक्रमण की जाँच |    |
|     |                                  | • सलाईन माउन्ट                           | 91 |
|     |                                  | • के. ओ. एच.                             | 92 |
|     |                                  | • पी. एच. जाँच                           | 94 |
|     |                                  | • ग्राम स्टेन                            | 95 |
| 10. | कहीं बच्चेदानी का कैंसर तो नहीं? | बच्चेदानी के मुँह का परीक्षण             |    |
|     |                                  | • वी. आय. ए. जाँच                        | 96 |

## 1. माइक्रोस्कोप का उपयोग

लैब में उपयोग किये जाने वाले सभी उपकरणों में से माइक्रोस्कोप सबसे महत्वपूर्ण उपकरण है। बैक्टीरिया, पैरासाइट जैसे सूक्ष्मजीवों की पहचान करने के लिए एक माइक्रोस्कोप को सही तरीके से उपयोग करना आना चाहिए।

अधिकतर सूक्ष्मजैविकी में काम आने वाला कम्पाउन्ड माइक्रोस्कोप बड़ा ही उपयुक्त उपकरण है, उसके मशीनी पुर्जे जैसे अंशांकित (Calibrated) मशीनी स्टेज और समंजन घुण्डियाँ (adjustment knob) आसानी से टूट सकती हैं, और सभी लेन्स नाजुक और महंगे होते हैं। इसीलिए इस उपकरण का इस्तेमाल सावधानीपूर्वक किया जाना चाहिए और उसे साफ रखना चाहिए।

### माइक्रोस्कोप के भाग एवं विशिष्ट विवरण

कम्पाउन्ड माइक्रोस्कोप में आकार को बड़ा करने के लिए लेन्स और प्रकाश का उपयोग होता है, अतः इसे प्रकाशीय माइक्रोस्कोप कहते हैं। सबसे साधारण माइक्रोस्कोप आवर्धक काँच (Magnifying glass) होता है, जो 10 गुना बड़ा करके दिखाता है।



आकृति 1: कम्पाउन्ड माइक्रोस्कोप

कम्पाउन्ड माइक्रोस्कोप में बड़ा कर के देखने के लिए अधिक आवर्धन के लेन्सों की दो प्रणालियाँ होती हैं, (1) नेत्रक (Eyepiece) लेंस जिससे देखा जाता है (2) ऑब्जेक्टिव लेंस (Objective) जो वस्तु के समीप होता है।

**नेत्रक लेंस (Eyepiece) :-** शीर्ष पर होने वाले लेंस जिससे आप देखते हैं। ये सामान्यतः 10X या 15X

शक्ति वाले होते हैं।

**नलिका (Diopter Adjustment) :-** यह नलिका को ऑब्जेक्टिव लेन्सों से जोड़ती है।

**भुजा (Frame- Arm) :-** यह नलिका को सहारा देती है और उसे आधार से जोड़ती है।

**आधार (Base):-** यह माइक्रोस्कोप का सबसे निचला भाग होता है जो माइक्रोस्कोप को सहारा देता है।

**प्रकाश स्रोत (Light Source) :-** दर्पण के स्थान पर एक प्रकाश का लगातार स्रोत (110 वोल्ट) होता है। यदि आपके माइक्रोस्कोप में दर्पण है, तो वह प्रकाश के किसी स्रोत से प्रकाश को परावर्तित करके स्टेज के आधार से ऊपर की ओर भेजने का कार्य करता है।

**स्टेज :-** चपटा प्लेटफार्म जिस पर आप अपनी स्लाइडें रखते हैं। इस पर लगी क्लिप्स स्लाइडों को अपने स्थान पर बनाये रखती है। यदि आपके माइक्रोस्कोप में यांत्रिक स्टेज है तो आप स्लाइड को दो घुण्डियों से घुमाकर आस-पास खिसका सकते हैं। एक उसे ढाँचे तथा दूसरी ऊपर और नीचे खिसकाती हैं।

**घूमने वाला नोज़पीस या टरिट :-** इस भाग में दो या अधिक ऑब्जेक्टिव (Objective) लेंस होते हैं तथा इसे घुमाकर लेन्सों की शक्ति को आसानी से बदला जा सकता है।

**ऑब्जेक्टिव लेंस (Objective) :-** सामान्यतः किसी माइक्रोस्कोप में 3 या 4 अभिदृश्यक



आकृति 2: ऑब्जेक्टिव लेंस

लेंस होते हैं। वे प्रायः 4x, 10x, 40x और 100x शक्ति वाले होते हैं। जब इन्हें 10 x (सबसे सामान्य) शक्ति वाले नेत्रक लेंस के साथ जोड़ा जाता है तो हमें कुल आवर्धन 40x, (4x गुना 10x), 100x, 400x और 1000x मिलता है। 1000x जैसे अच्छे

विश्लेषण के लिये हमें 'एब कन्डेन्सर' युक्त सॉफिस्टिकेटेड माइक्रोस्कोप की आवश्यकता होती है।

सबसे छोटे लेंस की शक्ति सबसे कम होती है और सबसे बड़े लेंस की शक्ति सबसे अधिक होती है। लेंसों में रंग कोड होता है और यदि वे DIN (मायक्रोस्कोप के मानक) मानकों के अनुरूप बने हो तो उन्हें माइक्रोस्कोपों में आपस में बदला जा सकता है। अधिक शक्तिशाली ऑब्जेक्टिव लेंसों को पीछे खींचा जा सकता है (अर्थात् 40x R) अर्थात् यदि ये लेंस स्लाइड से टकरा जायें तो लेंस का अंतिम भाग स्प्रिंग के कारण अंदर की तरफ चला जाता है जिससे लेंस और स्लाइड दोनों सुरक्षित रहते हैं। अच्छे श्रेणी के सभी माइक्रोस्कोपों में अवर्णी (achromatic), केंद्रित (parcentered) और केंद्रीय (parfocal) लेंस होते हैं।



**कन्डेन्सर लेन्स (Condenser) :-** किसी नमूने के ऊपर प्रकाश को केन्द्रित करने का कार्य इस लेन्स का होता है। 400x या इससे अधिक शक्ति वाले कन्डेन्सर लेन्स सबसे ज्यादा उपयोग में लिये जाते हैं। जिन माइक्रोस्कोपों के स्टेज में

आकृति 3: कन्डेन्सर लेन्स डायफ्राम के साथ कन्डेन्सर लेन्स होते हैं, वे बिना कन्डेन्सर लेन्स वाले माइक्रोस्कोपों से ज्यादा अच्छा प्रतिबिम्ब देते हैं। यदि आपके माइक्रोस्कोप की शक्ति अधिकतम 400x की है, तो 0.65 NA या इससे अधिक श्रेणी के कन्डेन्सर लेन्सों का उपयोग करके अधिकतम लाभ पा सकते हैं। अधिक श्रेणी वाले कन्डेन्सर लेन्सों को स्टेज पर लगाया जा सकता है जिससे कार्य और सुगम हो जाता है।



आकृति 4: डायफ्राम या पुतली

**डायफ्राम या पुतली (Iris) :-** कई माइक्रोस्कोपों में स्टेज के नीचे एक डिस्क होती है। इस डायफ्राम में अलग-अलग आकार के छेद होते हैं, और इसके द्वारा स्लाइड पर पड़ने वाले प्रकाश को शंकु के आकार का और उसके तीव्रता को नियंत्रित किया जाता है।

### माइक्रोस्कोप का उपयोग कैसे करें

1. Coarse Adjustment Knob की सहायकता से नोजपीस को ऊपर उठाइए,

इससे स्टेज पर स्लाइड अच्छे से व्यवस्थित हो जाती है।

2. नोजपीस को घुमाइए जिससे 10x ऑब्जेक्टिव लेन्स कार्य करने की स्थिति में आ जाता है।
3. डायफ्राम को करीबन आधा खोलिए।
4. नीचे स्थित खटके को दबाकर आधार में स्थित रोशनी को चालू करिये।
5. रंजित नमूने वाली स्लाइड को स्टेज पर रखते हुए खुली आँखों से कन्डेन्सर के ठीक मध्य में नमूने को ऊपर की तरफ रखते हुए स्लाइड को रख दें।
6. नेत्रकों के नीचे स्थित चलने वाले चक्के को अंगूठे की मदद से दो नेत्रकों के बीच की दूरी को व्यवस्थित करें। किसी नमूने को दोनों आँखों से देख सकने के लिये ऐसा करना महत्वपूर्ण है, इससे अच्छी श्रेणी का प्रतिबिम्ब प्राप्त होता है और एक आँख के लगातार उपयोग से होने वाली थकान नहीं होती है।
7. कन्डेन्सर **Adjustment Knob** के द्वारा माइक्रोस्कोप के कन्डेन्सर को घुमाकर कन्डेन्सर के शीर्ष को उच्चतम स्थिति तक ले आएं। स्टेज और कन्डेन्सर की बीच इतनी जगह होनी चाहिए कि एक कागज का टुकड़ा इनके बीच से आसानी से खिसकाया जा सके। इससे ज्यादा जगह नहीं होनी चाहिए। इससे स्लाइड पर प्रकाश केन्द्रित हो जाएगा।
8. **Coarse Adjustment Knob** को दाहिनी तरफ घुमाकर 10x अभिदृश्यक लेन्स को स्लाइड के पास लाएं। नेत्रक से देखें और **Coarse Adjustment Knob** की व्यवस्था को बिना बदले सूक्ष्म समायोजन घुण्डी **Adjustment Knob** को धीरे-धीरे घुमाएं जिससे नमूने की स्पष्ट आकृति दिखाई देने लगे।
9. दोनो आँखों के परावर्तन संबंधी अंतरों को बराबर करने के लिये बायीं नेत्रक नलिका को फोकस किया जा सकता है। इसकी सही प्रक्रिया किसी नमूने को दायीं नेत्रक से देखकर उसकी स्पष्ट आकृति बनाना फिर बायीं आँख के लिये फोकस करने के लिये बायीं नेत्र नलिका की कॉलर को दाहिने तरफ (घड़ी के काँटे जिस दिशा में घुमते हैं उस दिशा में— **clockwise**) घुमाते हैं। आगे, जब हम बायीं आँख से नमूने को देख रहे होते हैं तब कॉलर को बायें तरफ (घड़ी के

काँटे जिस दिशा में घूमते हैं उसके उलटी दिशा में – anticlockwise) तब तक घुमाते हैं जब तक कि नमूने की स्पष्ट आकृति नहीं दिखायी देती है। इस प्रक्रिया के दौरान सूक्ष्म समायोजन घुण्डी को समंजित नहीं करना चाहिए।

10. ऑब्जेक्टिव लेंस के पिछले छिद्र को देखने के लिये नेत्रक को हटाना पड़ना है। कन्डेन्सर डायफ्राम को बंद करें, उसके बाद फिर से खोलें जब तक कि डायफ्राम की पत्तियाँ दृष्टि से ओझल नहीं हो जाती। नेत्रक को पुनः रख दें और नमूने को देखें। विशेषरूप से जब बिना स्टेन के नमूनों को देखना हो तब डायफ्राम की पुतली को थोड़ा सा बंद कर देते हैं जिससे कॉन्ट्रास्ट बढ़ जाता है।

बिना स्टेन के नमूनों के आसपास के वातावरण के कारण न्यूनतम कॉन्ट्रास्ट रहता है। इसके फलस्वरूप इन्हें ज्यादा अच्छे तरीके से देखने के लिये डायफ्राम को न्यूनतम खुला रखना पड़ता है या न्यूनतम से कुछ ज्यादा। डायफ्राम की व्यवस्था को घटाने पर फोकस की आकृति कॉन्ट्रास्ट और श्रेणी जरूर सुधरती है लेकिन प्रकाश की किरणें फैलने के संबंधी समस्याएं पैदा हो जाती हैं और चीजों के बड़ा दिखना खत्म हो जाता है। डायफ्राम की जो व्यवस्था है उसे कोशिश करके अच्छे परिणामों के लिये समायोजित करने का प्रयास करें।

11. जब एक बार 10x ऑब्जेक्टिव लेन्स के उपयोग से नमूने की स्पष्ट आकृति दिखायी देने लग जाती है, तो कोअर्स एडजस्टमेंट नॉब की स्थिति को बिना बदले नोजपीस को 40x ऑब्जेक्टिव लेन्स की तरफ घुमाना आसान होता है, चूंकि अधिकतम प्रकाशीय माइक्रोस्कोप के ऑब्जेक्टिव लेन्स पारफोकल होते हैं, अतः फाइन एडजस्टमेंट नॉब से बहुत कम पुनः फोकस जरूरी होता है। याद रखिये कि, नमूने में से अधिक प्रकाश गुजारने के लिये, जिससे चीज का बड़ा दिखना बढ़ता है, पुतली डायफ्राम की व्यवस्था जरूर बदलना चाहिए।

### माइक्रोस्कोप को कैसे फोकस करें?

माइक्रोस्कोप को फोकस करने की उपयुक्त विधि में सबसे पहले सबसे कम शक्ति के ऑब्जेक्टिव लेन्स से देखने की शुरुआत करें और एक तरफ से देखते हुए लेन्स को नीचे करते हुए नमूने के जितना अधिकाधिक पास ला सकें, ले जाएं। ध्यान रखें कि लेन्स नमूने को छुए नहीं। अब नेत्रक लेन्स से देखें और ऊपर की तरफ फोकस करते जाएं जब

तक आकृति स्पष्ट नहीं दिखने लगे। यदि आप फोकस नहीं कर सकें तो यह विधि पुनः दोहराएं। एक बार जब कम शक्ति के लेन्स से आकृति स्पष्ट दिखायी देने लगे तब आपको अगले लेन्स का उपयोग करना चाहिए और इसके लिए फोकस घुण्डी में कम से कम समायोजन करना पड़ सकता है। आपके माइक्रोस्कोप में सूक्ष्म समायोजन फोकस की व्यवस्था है, उसे उतना ही घुमाइये जितना जरूरी हो। अगले ऑब्जेक्टिव लेन्सों के साथ यह प्रक्रिया जारी रखकर हर बार सूक्ष्म फोकस करते जाएं।

नमूनों को फोकस करना

1. हमेशा वस्तु की सूक्ष्म जांच से शुरूआत करें। इस व्यवस्था पर आप कुछ भिन्न देख सकेंगे। फोकस के लिये स्थूल घुण्डी का उपयोग करें, इस आवर्धन (बड़ा होना) पर आकृति छोटी हो सकती है, लेकिन इस प्रथम उपाय के बिना आप आकृति को उच्चतम शक्तियों पर नहीं देख सकेंगे। स्टेज पर लगी क्लिप्स का उपयोग नहीं करें, स्लाइड को आसपास घुमाते रहने की कोशिश करें जब तक कि आपको कुछ दिखने लगे।
2. जैसे ही आप सूक्ष्म जांच पर फोकस करते हैं, कम शक्ति का उपयोग करें। पुनः फोकस के लिये स्थूल घुण्डी का प्रयोग करें। पुनः यदि आप इस स्तर पर फोकस नहीं कर पाते हैं तो आप अगले स्तर पर नहीं जा पाएंगे।
3. अब अधिक शक्ति का उपयोग करें। (यदि आपकी स्लाइड मोटी बनी हुई है या स्लाइड पर कव्हर नहीं है, अधिक शक्ति के अभिदृश्यक का उपयोग नहीं करें) इस स्थिति में नमूनों को फोकस करने के लिये सिर्फ सूक्ष्म समायोजन घुण्डी का उपयोग करें।
4. यदि नमूना बहुत हल्के रंग या बहुत गहरे रंग वाला है तो डायफ्राम को समंजित करने का प्रयत्न करें।
5. आपके अवलोकन क्षेत्र में यदि कोई रेखा दिखाई पड़े तो, नेत्रक को घुमाएं। रेखा भी चलती हुई दिखनी चाहिए। ऐसा इसलिए होता है क्योंकि वह रेखा एक संकेतक है और यह रेखा आपके लैब सहयोगी या शिक्षक को विशिष्ट वस्तुओं को देखने में मदद करती है।

### माइक्रोस्कोप की सही देखभाल (Proper Care of the Microscope) :-

निम्नलिखित नियमों, सावधानियों और रखरखाव के संकेतों की मदद से आपका माइक्रोस्कोप हमेशा अच्छा काम करने की स्थिति में रहेगा।

1. माइक्रोस्कोप को उठाने में दोनों हाथों का उपयोग करें :- एक हाथ से माइक्रोस्कोप की भुजा को अच्छे से पकड़ें, और दूसरा हाथ आधार के नीचे हो। अपने माइक्रोस्कोप को धक्कों और चोटों से बचाएँ।
2. लेन्सों को कभी भी न छुएं। यदि लेन्स गंदे हो जाए तो उन्हें लेन्स टिश्यू पेपर से धीरे से पोंछ दें।
3. यदि अवलोकन क्षेत्र में घुंधली झाड़ियाँ आ जाएं तो ये नेत्रक पर लिंट या स्मिअर्स के कारण हो सकती हैं। यदि नेत्रक को घुमाने से ये झाड़ियाँ भी चलती हैं तो इसका अर्थ है नेत्रक पर धूल जमी है, और नेत्रक के बाहरी लेन्स को साफ करने से यह ठीक हो जाती है। यदि ऑब्जेक्टिव लेन्सों को बदलने से आकृति की गुणवत्ता सुधरती है तो ऑब्जेक्टिव को लेन्स पेपर से साफ कर देना चाहिए।
4. जब माइक्रोस्कोप का उपयोग नहीं हो रहा हो तब उस पर स्लाइड कभी भी नहीं रखें।
5. तेल-निमज्जन ऑब्जेक्टिव लेन्स (Oil immersion objective lense) के उपयोग के बाद उस पर लगे तेल को हमेशा साफ कर दें। यदि अनजाने में कम शक्ति वाले ऑब्जेक्टिव लेन्सों में से किसी पर भी तेल लग जाये तो तुरंत ही लेन्स टिश्यू पेपर से पोंछ दें।
6. माइक्रोस्कोप के स्टेज को हमेशा साफ और सूखा रखें। यदि उस पर कोई तरल चीज गिर जाये तो उसे 'चीज-क्लॉथ' से तुरंत साफ कर दें। यदि स्टेज पर तेल गिर जाये तो 'चीज-क्लॉथ' के टुकड़े को Xylol में भिगोकर स्टेज को साफ कर दें, और फिर उसे सूख जाने पर पोंछ दें।
7. जब माइक्रोस्कोप का उपयोग नहीं हो रहा हो तो उसे केबिनेट में रखें कम शक्ति



वाले ऑब्जेक्टिव लेन्स को स्टेज के सबसे नजदीक करके रख दें। इस बात की तसल्ली कर लें कि माइक्रोस्कोप के स्टेज का किनारा यांत्रिक स्टेज के नीचे रहे। विद्युत के तार को आधार के आसपास लपेट दें।

#### माइक्रोस्कोप की क्षति रोकने के लिए :-

8. Adjustment knobs के साथ जबर्दस्ती नहीं करें। सभी Adjustment knobs सुगमता और सरलता से कार्य करना चाहिए। यदि कोई सही तरह से कार्य नहीं कर पा रहा है तो स्वयं नहीं करके, किसी की मदद लें।
9. कभी भी ऑब्जेक्टिव लेन्स में अवरोध उत्पन्न नहीं होने दें, और कभी भी उसे स्लाइड का कवर-स्लिप से छुआएं नहीं।
10. माइक्रोस्कोप से देखते समय कभी भी स्थूल समायोजन से नीचे फोकस नहीं करें हमेशा अपने सिर को एक तरफ झुकाकर, अपनी निगाहों को स्लाइड के समानान्तर रखते हुए ज्यों ही स्लाइड को देखना शुरू करें वस्तु को देखें। इससे स्लाइड की वस्तु की टूट-फूट नहीं होती है।
11. विभिन्न माइक्रोस्कोप के ऑब्जेक्टिव और नेत्रक लेन्सों को कभी आपस में नहीं बदलें और किसी भी परिस्थिति में ऑब्जेक्टिव लेन्सों के आगे के लेन्सों को अलग नहीं करें।
12. एक ही समय दो माइक्रोस्कोप को उठाने का प्रयास कभी नहीं करें।
13. माइक्रोस्कोप को अधिक दिन तक उपयोग नहीं कर रहे हैं तो, सिलिका जेल की परत परत बनाकर लकड़ी या थर्माकोल के बाक्स में बंद कर रखें।

## 2. लैब जाँच मे क्या करें? क्या ना करें?

प्रयोगशाला की सेवाएँ बीमारी के उपचार, निदान, और उपचार के काम के अभिन्न अंग हैं। रोग निदान में उपयोग हाने वाली तकनीकें जल्दी रोग निदान करके सही और जल्दी उपचार करने के लिए मदद करके बीमारी के कारण पडने वाले कुल भार को कम करती हैं व अच्छे स्वास्थ्य को बढ़ावा देते हैं।

### उपकरण:

- प्रयोगशाला के सामान्य कामकाज के लिए आवश्यक वस्तुओं और उपकरणों की सूची प्रयोगशाला में होनी चाहिए। इसके साथ कुछ विशेष जाँचों के लिए लगने वाले विशेष उपकरणों की सूची भी हो।
- प्रयोगशाला के उपकरण अनावश्यक बोझ को कम करने के लिए पर्याप्त क्षमता के होने चाहिए।
- सभी उपकरण विभिन्न जगहों पर उपयुक्त रूप से रखें ताकि, जाँच करते वक्त वह पहुँच में हो और उनका क्रमबद्ध उपयोग हो। इससे नमूना या रिएजेंट बार-बार एक जगह से दूसरी जगह ले जाने की परेशानी ना हो।
- सभी उपकरण पूरे समय के लिए अच्छे हालत में होने चाहिए। उपकरणों का समय समय पर निरीक्षण, साफ-सफाई और रखरखाव करना चाहिए।

### रिएजेंट और अन्य सामग्री:

- विभिन्न जाँचों के लिए अच्छी गुणवत्ता और मानकों के रिएजेंट का उपयोग करना चाहिए। रिएजेंट का बैच नंबर लिखना ना भूले।
- रिएजेंट, रसायने, और अन्य उपयुक्त सामग्री उपयुक्त पर्यावरण की स्थिति में संग्रहित करनी चाहिए।
- हो सके तो नये खरीदे रिएजेंट की गुणवत्ता अच्छी है इसकी पुष्टि इस्तेमाल करने के पहले करें।
- हर रिएजेंट के बोतल पर लेबल होना चाहिए। लेबल पर रिएजेंट का नाम, उसकी शक्ति प्रतिशत में, बनाने और समाप्ति की अवधि, संग्रहित करने की स्थिति और

विशेष चेतावनी जैसे, सोलुशन का रंग बदला हो तो उपयोग ना करें आदि होना चाहिए। यदि बॉटल बहुत छोटी है तो रिएजंट रिकार्ड किये गये रजिस्टर में ऊपर की सभी जानकारी लिखें। अलग से सभी रिएजंट की जानकारी रजिस्टर में होनी चाहिए।

### नमूना इकट्ठा करना:

- नमूना इकट्ठा करना यह मरीज और प्रयोगशाला एक दूसरे के सामने आने का पहला चरण है। नमूना इकट्ठा करने से पहले मरीज का उचित परामर्श करना चाहिए इसी के साथ जरूरत पडने पर मरीज से सहमति लेना आवश्यक है।
- नमूना मरीज के बिस्तर पर, प्रयोगशाला में या फील्ड में इकट्ठा किया जा सकता है। प्रशिक्षित लोग ही नमूना इकट्ठा करें।
- नमूने की लेबलिंग, नमूना संभालना, नमूने का परिवहन और संग्रहण यह सभी उचित पद्धति से होना चाहिए। इसके अलावा जब-जब जरूरत है तब मरीज को उचित और पर्याप्त जानकारी या सूचना देने की जरूरत है।
- नमूना अच्छी तरह से सुरक्षित करें ताकि उसमें रिसाव, बहाव और संदूषण ना हो। नमूना परिवहन के दौरान जरूरत के अनुसार कंटेनर पर खतरे का निशाना या लिखाई होनी चाहिए।
- आवश्यकता पडने पर नमूना परिवहन के लिए नमूने के अनुसार उचित कंटेनर का उपयोग करें।
- दूसरी जगह पर नमूना जाँच के लिए मांगपत्र में पूरी जानकारी लिखकर ही भेजें।

### मांगपत्र:

- मांगपत्र पर मरीज का नाम, उम्र, पता, नमूना इकट्ठा करने की तारीख और जिस जाँच का अनुरोध हुआ है उस जाँच का नाम आदि जानकारी होनी चाहिए।
- मांगपत्र में मरीज को होनेवाली तकलीफ लक्षण और चिन्ह के साथ बीमारी का डायग्नोसिस (Diagnosis) और इस परेशानी के लिए अब तक क्या इलाज किया है या नहीं इसकी जानकारी होनी चाहिए।

### जाँच का परिणाम:

- की गई जाँच का परिणाम स्पष्ट रूप से माप की यूनिट के साथ बिना किसी त्रुटि के लिखें।
- जहाँ जरूरत है वहाँ जाँच करने के पद्धति को लिखें जैसे, खून की कमी की जाँच साहली की पद्धति से करना।

### प्रयोगशाला में सुरक्षा:

स्वास्थ्य कर्मियों को प्रयोगशाला में उपयोग किये जाने वाले रासायनिक द्रव्य और संक्रमण जन्य जीवों और सामग्री से खतरा हो सकता है। खतरनाक चीजों का उपयोग और जाँच करते वक्त बेकार की चीजों के पैदा होने से पर्यावरण भी खतरे में पड़ सकता है। इसलिए खतरनाक चीजों से प्रयोगशाला की सुरक्षा में काम करने वाले लोग और पर्यावरण इन दोनों की सुरक्षा शामिल है।

### सामान्य सुरक्षा उपाय:

- सभी स्वास्थ्य कर्मियों को प्रयोगशाला के सुरक्षा नीति और प्रक्रिया के बारे में पता होने के साथ उनका पालन भी करना चाहिए।
- प्रयोगशाला में उपयोग की जाने वाली खतरनाक चीजों की सूची बनानी चाहिए और सभी खतरनाक चीजों का निरंतर आधार पर हिसाब भी रखना चाहिए।
- सभी स्वास्थ्य कर्मियों ने सुरक्षित स्वच्छता आदतों का पालन करना चाहिए जैसे हाथ धोना, रक्षात्मक कपड़ों और मास्क का पहनना, आँखों की सुरक्षा के लिए चश्मे पहनना आदि।
- आँख धोने की व्यवस्था बाथरूम में होनी चाहिए। पानी की कुछ बोतले भी उपलब्ध होनी चाहिए जिसमें फिरसे पानी भर सके।
- जैव खतरनाक चिन्हों का उपयोग उन सभी उपकरणों और कंटेनर पर करना चाहिए जहाँ जैव खतरनाक चीजों का उपयोग किया जाता है।
- प्रयोगशाला को यह निश्चित करना चाहिए की नमूनों का उचित परीक्षण और सुरक्षा हो।
- खतरनाक चीजों को नष्ट करने या फेंकने के लिए मानक पद्धतियों के अनुसार अधिकृत करना, देखरेख करना और संभालना चाहिए।

- स्वास्थ्य कर्मियों को आग के प्रबंधन में अच्छी तरह से प्रशिक्षित करना चाहिए।
- प्रयोगशाला में होने वाले सुरक्षा उपकरणों एवं उपयोगी सामग्री की समय से जाँच करनी चाहिए।
- प्रयोगशाला में होने वाली घटना/दुर्घटना/चोटें आदि का रिकार्ड बनाकर रखना चाहिए। हर एक घटना की रिपोर्ट बनानी है और उस रिपोर्ट में घटना का विवरण, घटना के लिए कारक, प्राथमिक उपचार और अन्य स्वास्थ्य की जानकारी होनी चाहिए। इस जानकारी का विश्लेषण करके प्रयोगशाला कर्मियों और प्रयोगशाला से संबंधित सभी लोगों के साथ बाटनी चाहिए।

### जैव सुरक्षा:

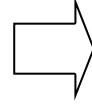
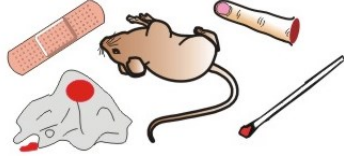
प्रयोगशाला कर्मियों को विविध संक्रामक चीजों से खतरे का डर रहता है। प्रयोगशाला में उन्हे बीमारियों के लिए कारण होने वाले जीवों से विशेष सावधानियाँ बरतने की जरूरत होती है।

### जैव सुरक्षा कैसे करें?

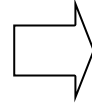
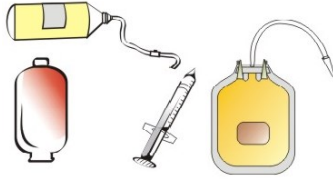
- प्रयोगशाला में प्रवेश प्रयोगशाला कर्मियों तक ही सिमित करना चाहिए। प्रयोगशाला में प्रवेश करते वक्त व्यक्तिगत सुरक्षा की चीजों का उपयोग करना जैसे, गाउन, दस्ताने, आँखों के सुरक्षा के लिए चश्मे, जूते आदि।
- हाथ धोने के लिए, खाना रखने के लिए, पीने का पानी आदि के लिए अलग जगह का उपयोग करें।
- प्रयोगशाला में काम खुली बेंच में किया जा सकता है और उनकी सतह को आवश्यकता के अनुसार साफ करना चाहिए।
- चूहे, मक्खी, आदि के नियंत्रण के उपाय होने चाहिए।
- माउथ पिपेटिंग (मुह से रसायन या रिऐजंट खिचना) की जगह मशीनी पद्धति और तकनीकों का उपयोग होना चाहिए। ऐसा करने से बौछार और एयरोसोल (तरल पदार्थों के कणों का हवा में जाना) कम पैदा होगा।
- हेपेटायटिस-बी जो कि खून के माध्यम से फैलता है उसके प्रति रक्षा के लिए हेपेटायटिस-बी का टिकाकरण सभी लैब कर्मियों को करवाना जरूरी है।

## जैव खतरनाक कचरे को उचित रंग के डिब्बों में डालें:

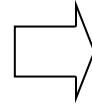
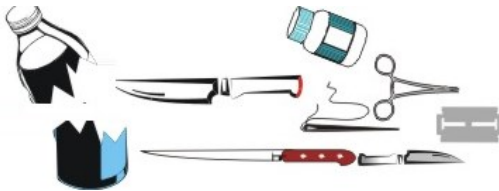
पीले रंग का डिब्बा— रूई, गंदी पट्टियाँ, प्लास्टर, प्लेसेन्टा, मानव शरीर के कटे हुए भाग, रोगयुक्त एवं शारीरिक कचरा, जानवरों के मृत शरीर,



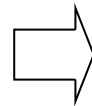
लाल रंग का डिब्बा— केनुला, केथेटर, दस्ताने, आई.वी . सेट, ब्लड बैग, यूरिन बैग, प्लास्टिक की बोतलें, सीरींज और अन्य कोई भी संदूषित प्लास्टिक



निले रंग का डिब्बा— नुकीली चीजें जैसे सुई, ब्लेड्स, दवाओं के वायल्स एवं एम्प्यूल, कांच की टूटी बोतलें, स्कैलपल या अन्य कोई भी शस्त्र आदि.



काले रंग का डिब्बा— अन्य कचरा, अवधी पार या अनुपयोगी दवाईयाँ, कागज के टुकड़े, खाने के चीजों के अनुपयोगी भाग आदि



### उपयोग के बाद सामग्रियों का रख-रखाव के तरीके :-

1. हर जाँच के बाद उपयोग में आने वाले सामग्री को पानी या उचित द्रव से साफ करें।
2. हर जाँच के बाद दस्ताने उतारने से पहले ही साबुन से दस्तानों के साथ अपने हाथ धो लें। और दस्तानों को स्पिरिट से डुबाई हुई रूई से पोछ कर कोई छाँव वाली जगह में सुखा दें।
3. पूरी तरह सूख जाने पर दस्तानों पर अन्दर और बाहर की तरफ अच्छे से पावडर अन्दर और बाहर की ओर लगाकर रख दें। ऐसा करने से वे एक दूसरे से नहीं चिपकेंगे और दोबारा उपयोग में आसानी होगी और वे लम्बे समय तक चलेंगे।
4. इस्तेमाल किये हुए घोल, रिजेंट आदि को उचित जगह पर रखें।

### 3. रक्त की उत्पत्ति

हमारे शरीर में रक्त कोशिकाएं जीवन भर बनती रहती हैं एवं मरती रहती हैं। लाल रक्त कोशिकाएं लगभग 120 दिन में मृत हो जाती हैं। इसी प्रकार लगभग प्रति चार माह बाद नया रक्त बनता है। रक्त कोशिकाओं के बनने की क्रिया को रक्त कोशिका जनन (Haemopoiesis) कहते हैं। रक्त कोशिकाएं भ्रूण में गर्भावस्था के प्रथम छः सप्ताह में भ्रूणीय कोष (Embryonic yolk sac) में बनती हैं। छः सप्ताह बाद (Liver) में बनने लगती हैं। बीस सप्ताह तक रक्त कोशिकाएं (Liver) में बनती हैं। तथा इस काल में कुछ लाल रक्त कोशिकाएं तिल्ली (spleen) में भी बनती हैं। गर्भावस्था के 28 सप्ताह के बाद लाल रक्त कोशिकाएं लाल अस्थि मज्जा (Bone Marrow) में बनना चालू हो जाता है।

जीवन भर सामान्यतः नयी रक्त कोशिकाओं का बनने का स्रोत लाल अस्थि मज्जा ही होती है।

#### रक्त की संरचना एवं उसके कार्य:

रक्त शरीर में रक्तवाहिनियों से होकर बहने वाला शरीर का प्राणाधार तरल द्रव्य है। यह अपारदर्शक और क्षारीय होता है। जब इसे हम धमनियों से निकालते हैं, जो इसका रंग लाल होता है, एवं जब शिराओं से निकाला जाता है, तो इसका रंग बैंगनी होता है। यह रंगों में अंतर रक्त में उपस्थित उसके ऑक्सीजन अंश के कारण होता है। एक सामान्य व्यस्क पुरुष में रक्त की मात्रा पांच से छह लीटर तक होती है और महिलाओं में चार से पांच लीटर तक होती है। बच्चों में खून की मात्रा, जन्म पर 80 ml प्रति किलोग्राम शरीर के वजन का, और 1 साल पर 70 ml प्रति किलोग्राम होता है। अगर हम शरीर में उपस्थित रक्त को प्रतिशत के रूप में मानें तो स्वस्थ स्थिति में इसका लगभग 55% भाग तरल होता है, जिसे प्लाजमा कहते हैं। शेष 45% भाग रक्त कोशिकाओं का बना होता है। जो प्लाजमा में घुली होती है।

प्लाजमा एक चिपचिपा हल्का सा पीला तरल प्रोटीन होता है जिसमें कार्बनिक एवं अकार्बनिक पदार्थ घुले होते हैं। जैसे: एल्बुमिन (Albumine)] ग्लोबिन (Globine)] सोडियम (Sodium), पोटेशियम (Potassium), सुगर (Sugar), यूरिया (Uria),

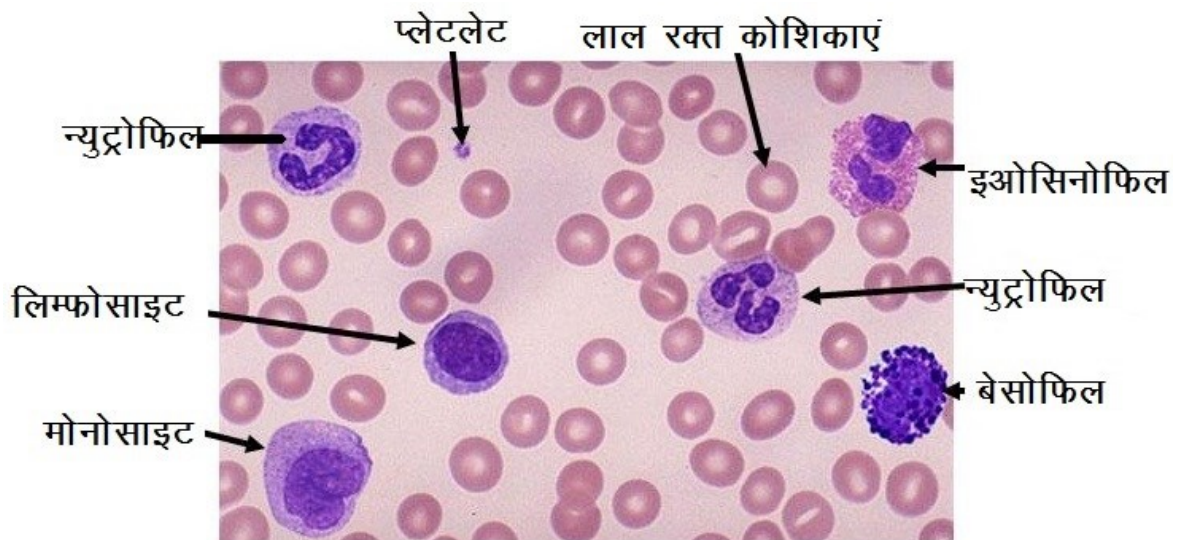


क्रियाटिनीन (Creatinine), हार्मोन्स (Hormones), एन्टीबॉडीज़ (Antibodies) ।

रक्त के जमने की क्रिया में उसमें स्थित घुलनशील प्रोटीन –फाईब्रिनोजन (Fibrinogen) अल्पघुलनशील प्रोटीन– फाईब्रिन (Fibrine) में बदल जाती है और नीचे बैठ जाती है तब बचा हुआ ऊपर का साफ तरल पदार्थ सीरम कहलाता है।

रक्त का 45% भाग रक्त कोशिकाओं का बना होता है। रक्त में तीन प्रकार की कोशिकाएं पायी जाती हैं

1. लाल रक्त कोशिकाएं (Red Blood Cells – RBC)
2. श्वेत रक्त कोशिकाएं (White Blood Cells – WBC)
3. बिंबाणु या प्लेटलेट (Platelets)



आकृति 1: रक्त कोशिकाएं

### 1. लाल रक्त कोशिकाएं (Red Blood Cells –RBC )

लाल रक्त कोशिकाएं माइक्रोस्कोप के अंदर देखने पर लगभग गोल अंडाकार दिखायी देती है। इसके अंदर हिमोग्लोबिन भरा रहता है। इसमें केन्द्रक नहीं होता। अभिरंजित (Stain) न की गयी फिल्म रंगीन दिखायी देती है। फील्डस्टेन से अभिरंजित करने पर यह हल्का संतरी रंग दिखायी देता है। इसकी साईज़ लगभग 7 से 8 माइक्रॉन होती है।

(एक माइक्रॉन = एक सेंटीमीटर का एक हजारवां भाग)

लाल रक्त कोशिकाओं की संख्या रक्त में सबसे अधिक मात्रा में होती है।

स्वस्थ व्यक्ति के प्रति माइक्रोलीटर ( एक माइक्रोलीटर एक मिली लीटर का हजारवां भाग) रक्त में इनकी संख्या 45 से 50 लाख तक होती है। इसके अंदर एक प्रोटीन वर्णक  $\frac{1}{4}$  Pigment होती है जिसे हीमोग्लोबिन कहा जाता है। इसी कारण रक्त का रंग लाल होता है। लाल रक्त कोशिकाओं का मुख्य कार्य ऑक्सीजन को फेफड़ों से शरीर के विभिन्न अंगों तक ले जाना एवं शरीर के विभिन्न अंगों में बने कार्बन डाइऑक्साइड को फेफड़ों तक लाना है। यह शरीर के ताप को भी नियंत्रित करता है। लाल रक्त कोशिकाओं का जीवन काल 120 दिनों का होता है।

### श्वेत रक्त कोशिकाएं (White Blood Cells – WBC) :

श्वेत रक्त कोशिकाएं तीनों प्रकार की रक्तकोशिकाओं में सबसे बड़ी होती है। इसका साईज लगभग 10 से 20 माइक्रॉन तक होती हैं। एक स्वस्थ मनुष्य के प्रति माइक्रोलीटर रक्त में लगभग 5 हजार से 11 हजार इनकी संख्या होती है श्वेत रक्त कोशिकाओं में केन्द्रक पाया जाता है। श्वेत रक्त कोशिकाएं शरीर के लिए एक रक्षात्मक कार्य करती है। श्वेत रक्त कोशिकाओं का जीवन काल 4–6 दिनों का है।

जब हमारे शरीर में कोई सूक्ष्म जीव प्रवेश करते हैं तो उन्हें यह नष्ट कर देती है। कुछ बीमारियों में इनकी संख्या सामान्य माप से अधिक हो जाती है इस दशा को Leukocytosis कहते हैं। सूक्ष्म जीव के संक्रमण से यह दशा होती है। इसके अतिरिक्त गर्भावास्था में शरीर से रक्त स्त्राव होने पर, बड़े ऑपरेशन के पश्चात्, जल जाने पर, इनकी संख्या बढ़ जाती है। कुछ बीमारियों में इनकी संख्या कम हो जाती है। जिसे Leukopenia कहा जाता है। यह दशा वायरल बुखार (Viral Fever) में, टाइफाइड (Typhoid), सेप्सीस (Sepsis), काला आजार (Kala-Ajaar) या अप्लास्टिक अनिमिया—एक खून की कमी का प्रकार (Aplastic Anaemia) में आदि में पायी जाती है।

श्वेत रक्त कोशिकाओं को उसके अंदर पाये जाने वाले दाने (Granules) के आधार पर दो भागों में बांटा गया है।

1. ग्रेनुलोसाइट या दानेदार इसके कोशिका द्रव्य में दाने दिखायी देते हैं रक्त कणिकाएं यह तीन प्रकार की होती है।

(अ) न्यूट्रोफिल अथवा पॉलीमॉर्फ (Neutrophil or Polymorph)

(ब) इओसिनोफिल (Eosinophil)

(स) बेसोफिल (Basophil)

2. Mononuclear cell इसके कोशिका द्रव्य में दाने दिखायी नहीं देते। यह दो प्रकार के होते हैं।

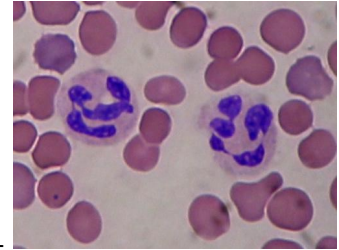
(अ) लिम्फोसाइट (Lymphocyte)

(ब) मोनोसाइट (Monocyte)

(अ) न्यूट्रोफिल अथवा पॉलीमॉर्फ (Neutrophil or Poly-

**morph):** यह रक्त प्रमुख कोशिका है। इसकी संख्या रक्त में 40 से 75 प्रतिशत होती है। इसकी साईज 10 से 15 माइक्रोमीटर होती है।

फील्डस्टेन से स्टेन करने पर इसके कोशिका द्रव्य में छोटे – छोटे हल्के गुलाबी रंग के दाने दिखायी देते हैं। इसके कोशिका द्रव्य के अंदर दो से पांच केन्द्रक होते हैं। जो पतले धागे से आपस में जुड़े होते हैं। अभिरंजित करने पर यह केन्द्रक हल्के बैंगनी रंग के दिखाई देते हैं।



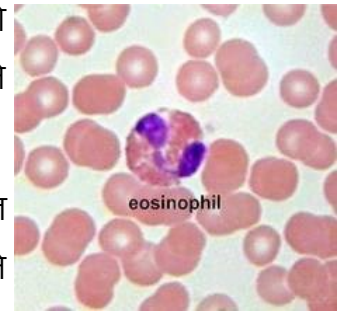
आकृति 2: न्यूट्रोफिल

(ब) इओसिनोफिल (Eosinophil);g दानेदार श्वेत रक्त

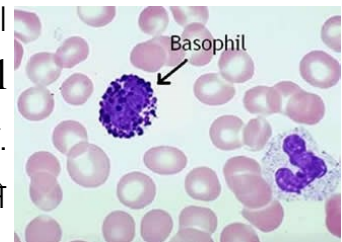
कोशिकाएं हैं, इसके कोशिका द्रव्य में पाये जाने वाले दाने बड़े एवं आसानी से लाल – गुलाबी रंग पकड़ लेने वाले होते हैं। इसके कोशिका द्रव्य में 3 से 5 खण्ड वाला

केन्द्रक पाया जाता है जो अभिरंजित करने पर हलके बैंगनी रंग का दिखायी देता है। इसकी संख्या रक्त में 1 से 8 प्रतिशत तक होती है।

इओसिनोफिल एलर्जी युक्त बीमारी जैसे : (Bronchial Asthma) एक्विमा, जुकाम, परजीवी संक्रमण जैसे अम. बीबा, हुकवर्म, फीताकृमि, गोलकृमि, फाईलेरिया आदि से इनकी संख्या रक्त में बढ़ जाती है।

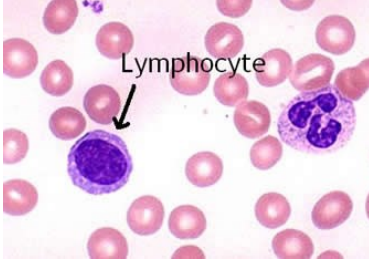


आकृति 3: इओसिनोफिल



आकृति 4: बेसोफिल

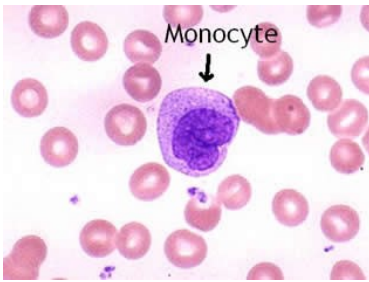
(स) **बेसोफिल** : इस श्वेत रक्त कोशिका की संख्या रक्त में बहुत ही कम केवल 0 से 1 प्रतिशत तक होती है। इसका साईज 8 से 10 माइक्रॉन होता है। इसका केंद्रक 2



आकृति 5: लिम्फोसाइट

खण्ड वाला गुर्दे के आकार का होता है। इसके कोशिका द्रव्य में पाये जाने वाले दाने बड़े एवं भूरे बैंगनी रंग के होते हैं।

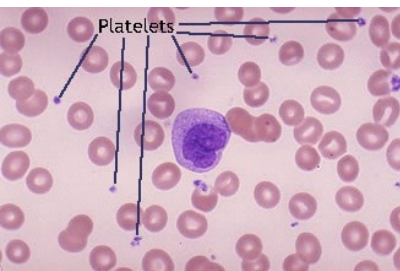
(द) **लिम्फोसाइट** : यह आकार में गोल होती है। रक्त में इस श्वेत कोशिकाओं की संख्या 20 से 40 प्रतिशत होती है। ये छोटी और बड़ी दो प्रकार की होती है। इसका साईज 10 से 15 माइक्रॉन होती है। यह एक कोशिकीय होती है और अभिरंजित करने पर केन्द्रक नीला रंग का दिखायी देता है। इसके कोशिका द्रव्य में दाने नहीं होते।



आकृति 6: मोनोसाइट

लिम्फोसाइट शरीर की रोग क्षमता प्रतिक्रिया (Immunologic response) में भाग लेती है। लिम्फोसाइट द्वारा एण्टीबॉडी बनती है। जिससे शरीर बाहरी संक्रमणों का मुकाबला कर लेता है।

(इ) **मोनोसाइट** : यह श्वेत रक्त कोशिकाओं में सबसे बड़ी होती है। इसकी साईज लगभग 18 से 21 माइक्रोमीटर होती है। रक्त में इसकी संख्या 2 से 9 प्रतिशत तक होती है। कोशिका द्रव्य में इसका केन्द्रक सेम के बीच या गुर्दे के आकार का होता है। इसका केन्द्रक कोशिका के एक ओर स्थित होता है और इसका केन्द्रक जालीदार दिखायी देता है और इसके अन्दर रिक्तिकायें (Vacuoles) होती है।



आकृति 7: प्लेटलेट

3. **बिम्बाणु या प्लेटलेट (Platelet)** : यह आकार में बहुत ही छोटी कोशिकाएं होती है। इनका व्यास 2 से 3 माइक्रोमीटर होती है। इसकी संख्या प्रति माइक्रोलीटर में एक लाख से तीन लाख तक होती है। अभिरंजित करने पर यह हल्का गुलाबी रंग का दिखायी देता है। यह प्लाज्मा में उपस्थित थक्का जमने वाले पदार्थों (कोएगुलेशन फैक्टर—Coagulation factors) के सहयोग से रक्त स्त्राव को रोकने में सहायता करते हैं। प्लेटलेट का जीवन काल 1-2 दिनों का है।

#### 4. रक्त का नमूना प्राप्त करना

विभिन्न रोगों का निदान करने हेतु रक्त परीक्षण करने के लिए रक्त को शरीर से बाहर निकालने की आवश्यकता होती है। शरीर से रक्त का नमूना प्राप्त करने की निम्न दो विधियाँ हैं।

##### 1. छेदन विधि (Prick Method) :



आकृति 1: छेदन विधि

जब परीक्षण के लिए अधिक मात्रा में रक्त की आवश्यकता नहीं होती और केवल कुछ बूंदों से ही काम चल जाता है तो रक्त को छेदन विधि द्वारा प्राप्त किया जाता है। इस विधि में उंगली के छोर से या कान की छोर से छोटे बच्चों में एड़ी या पैर के अंगूठे की सतह पर

सूई चुभोकर रक्त की बूंदें निकाली जाती हैं। इस विधि द्वारा हम (a) मलेरिया, (b) श्वेत रक्त कोशिकाओं की गिनती, (c) प्लेटलेटों की गिनती, या (d) हिमाग्लोबिन आदि जांच कर सकते हैं।

##### आवश्यक सामग्री :

1. छेदन सूई (Lancet)
2. रूई (Cotton)
3. स्पिरिट (70% Isopropanol)
4. कांच की पट्टी (Slide)

##### विधि :

- सबसे पहले जिसमें खून इकट्ठा करना उसे मरीज के नाम या नंबर से लेबल करें और मरीज का नाम और उसके कार्ड की पड़ताल करें ।
- उसके बाद रोगी के बांये हाथ की उस उंगली को जिसमें प्रायः अंगूठी पहनी जाती है, रूई में लगे स्पिरिट से अच्छी तरीके से साफ करना चाहिए। रूई से साफ करते

समय खून की मात्रा बढ़ाने के लिए, उंगली को इधर – उधर से दबा देना चाहिए। स्पिरिट को पूरी तरह से सूखने देना चाहिए। क्योंकि गीली उंगली पर रक्त की बूंदे नहीं बनेगी। स्पिरिट को जल्दी से उड़ाने के लिए कभी भी फूंक नहीं मारनी चाहिए। क्योंकि इससे दूषित होने का खतरा रहता है।

- अपने बांये हाथ से आप मरीज के बांयी उंगली को खून निकालने के लिए पकड़ें। लेन्सट को उस उंगली में चुभा दीजिए, चुभाने से खून निकलना शुरू हो जायेगा।
- रक्त की पहली छोटी बूंद को साफ सुखी रूई से पोंछ देना चाहिए। क्योंकि पहला बूंद सामान्यतः रक्त का तरल भाग होता है। जिससे परिणाम गलत आ सकता है।
- उसके बाद पर्याप्त बड़ी बूंद बनने दें और इस बूंद को जांच हेतु उपयोग करना चाहिए। अंतिम में खून की पर्याप्त मात्रा इक्टठा करने के बाद छेदन वाली जगह पर स्पिरिट वाला रूई को दबा कर रखना चाहिए। कुछ देर बाद उस जगह से खून आना बंद हो जाता है।

### सिरा वेधन : नस से खून निकालना (Venipuncture)

जब परीक्षण के लिए जैसे – रक्त में शक्कर (Blood Sugar), Blood Creatinine इत्यादि जांचों के लिए हमें अधिक मात्रा में खून की आवश्यकता होती है , तो इसके लिए हम शिरा का वेधन करके रक्त का नमूना प्राप्त करते हैं। इससे बाकी जाँच जैसे हीमोग्लोबिन इत्यादि भी कर सकते हैं।

#### आवश्यक सामग्री:

- टूर्नीके
- ग्लोव्स
- लेबल
- जाँच के लिए फॉर्म
- कांच की परखनली (Test Tube)
- सूई
- EDTA (ऐसा रसायन जिससे खून



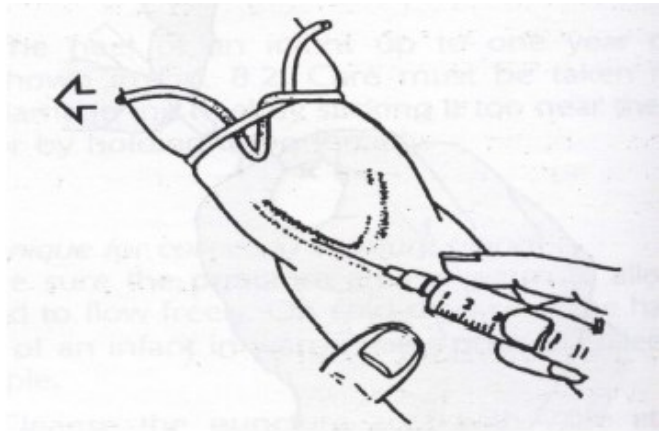
आकृति 2: सिरा वेधन विधि

का थक्का ना जमें)

- रूई (Cotton)
- स्पिरिट (70% Isopropranolol)

विधि :

- सबसे पहले रोगी को स्पष्ट बता दे कि आप उनके साथ क्या करने जा रहे हैं।
- फिर रक्त लेने के लिए रोगी को किसी कुर्सी पर बिठा दें। अगर मरीज बच्चा है, तो उनके सम्बंधी से बच्चे के हाथ पैर को मजबूती से पकड़ने को कहें।
- कभी कभी कोई मरीज रक्त देते समय बेहोश हो जाता है। जिसके लिए प्राथमिक चिकित्सा का प्रबंध करना चाहिए।
- इसके पश्चात् रोगी की बायीं हाथ में सिरा को निश्चित जगह देख लेने के बाद ऊपरी बांह के चारो ओर सिरा वेधन के स्थान से ऊपर टूर्नीके (Tourniquet) से मजबूती से बांध दें।
- अब रोगी से बार – बार मुट्ठी खोलने एवं बंद करने को कहें। इससे सिरा उभर जाती है और स्पष्ट दिखायी देने लगती है।
- अब उसके पश्चात् सिरिंज में नीडल को अच्छी तरह से फिट कर लें फिर चयनित सिरा के ऊपर की त्वचा को स्पिरिट से साफ करें स्पिरिट को सूखने दें। अब उसके बाद सिरिंज को चयनित सिरा में अंदर डालिए। इससे खून, निडिल में हल्का सा दिखायी देने लगता है। उसके बाद सिरिंज में लगे पिस्टन को धीरे- धीरे खिंचिये। ऐसा करने से रक्त सिरिंज में भरने लगता है। जितना रक्त आपकी जांच के लिए आवश्यक है, उतना सिरिंज में लगे चिन्ह तक ले सकते हैं।
- उसके पश्चात् टूर्नीके को धीरे से खोल दीजिए और जहाँ पर नीडल घुसायी थे, वहां स्पिरिट वाली रूई रखकर नीडल को निकाल लें, और रोगी को उस जगह को पांच मिनट तक रूई के फाहे से दबाने के लिए कहें। अब सिरिंज में भरे रक्त को साफ



आकृति 3: सिरा वेधन विधि

ग्लास की परखनली में डाल देते हैं। अगर हमको बिना जमे हुए खून की आवश्यकता पड़ती है, तो उसके लिए एन्टीकोएगुलेन्ट (Anticoagulants) का उपयोग करते हैं। 1 ml खून के लिए एक बूंद एन्टीकोएगुलेन्ट की आवश्यकता पड़ती है।

**Anticoagulants :-** वह रासायनिक पदार्थ है जो रक्त को शरीर के बाहर जमने नहीं देते। बाजार में कई प्रकार के एन्टीकागुलेन्ट मौजूद हैं। जैसे : ऑक्सलेट, ट्राईसोडियम साइट्रेट, सोडियम फ्लोराइड, EDTA (Ethylenediamine tetraacetate) आदि। प्रायः EDTA का ही उपयोग होता है। अगर हमको बिना जमा हुआ खून जांच के लिए चाहिए तो 5 ml पेनिसिलिन वाली शीशी में जो पहले से साफ एवं सूखी है दो बूंद EDTA डाल देते हैं और फिर उसमें 2 ml रक्त डालकर अच्छे से हिला लेते हैं ताकि EDTA खून में अच्छी तरह से मिल जाये।



## 5. खून की फिल्म का निर्माण

### 1. खून की पतली फिल्म का निर्माण

#### पतली फिल्म की आवश्यकता:

पतले फिल्म में खून को फैलाने खून की परत एक स्तरीय बन जाती है जिससे परीक्षण के लिए स्लाइड पर अधिक क्षेत्र मिल जाता है। इसलिए पतले फिल्म में कोशिकाओं की गिनती और उनमें भेदभाव करने में आसानी को जाती है। खून की एकस्तरीय परत स्लाइड पर बने पंखे जैसे आकार के किनार पर होती है।

#### आवश्यक सामग्री :

- कांच की पट्टी-स्लाइड
- लेन्सेट
- रूई,
- 70% Isoproprenol ,
- टूर्नीके

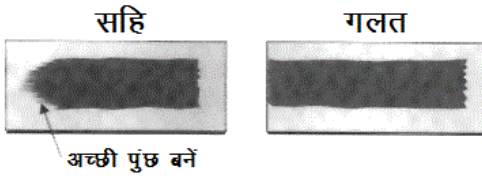
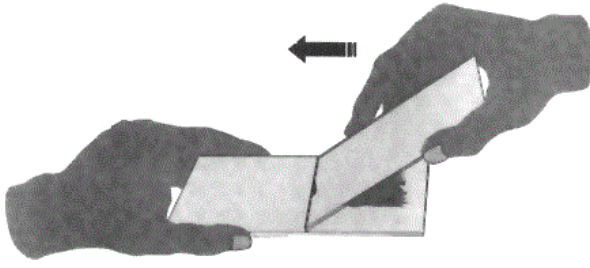
#### विधि:-

- पीछे बतायी गयी छेदन विधि या सिरावेधन विधि से खून निकाल लेते हैं। खून की छोटी सी बूंद स्लाइड के एक किनारे पर रखते हैं। अब स्लाइड को किसी मेज की



आकृति 1: पतली फिल्म का निर्माण

समतल और चिकनी सतह पर रख दीजिए। कांच स्लाइड के किनारों से अपने बांये हाथ की एक उंगली और अंगूठे के बीच पकड़े अब दूसरी स्लाइड (Spreader) को



आकृति 2: स्मियर बनाने का सहि और गलत तरिका

पाते हैं कि स्लाइड के ऊपर एक पतली जीभ के आकार की पतली फिल्म बन जाती है। अब इस फिल्म को अच्छी तरह हवा में सूखने दें।

जिसका किनारा साफ एवं बिल्कुल चिकना हो, उसे दूसरी हाथ के एक उंगली और अंगूठे के बीच रखकर पहली वाली स्लाइड की बूंद के ऊपर रख दीजिए। ऐसा करने से बूंद स्प्रेडर वाली स्लाइड में फैल जायेगी।

- अब स्प्रेडर स्लाइड को  $30^\circ$  से  $35^\circ$  का कोण बनाते हुए स्लाइड के ऊपर आगे बढ़ाईये। याद रखें दोनो स्लाइड के बीच कोई दबाव नहीं होना चाहिए। अब हम

## 2. खून की मोटी फिल्म का निर्माण

### मोटी फिल्म की आवश्यकता:

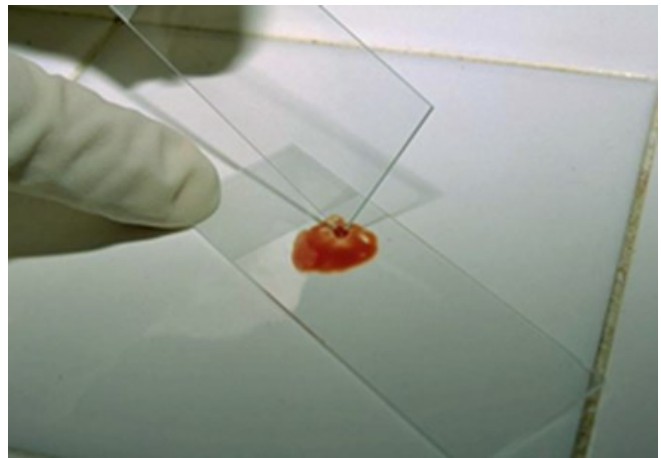
मोटी फिल्म में खून की बूंद को कम जगह में फैलाया जाता है इसलिए परीक्षण के लिए कम जगह पर अधिक क्षेत्र मिल जाता है। जिससे खून में कोई पेशी या अन्य जीव हैं या नही इसका आसानी से पता किया जा सकता है।

### आवश्यक सामग्री :

- कांच की पट्टी-स्लाइड
- लेन्सेट
- रूई
- 70% Isopropenol
- टूर्नीके

### विधि:—

पीछे बतायी गयी छेदन विधि या

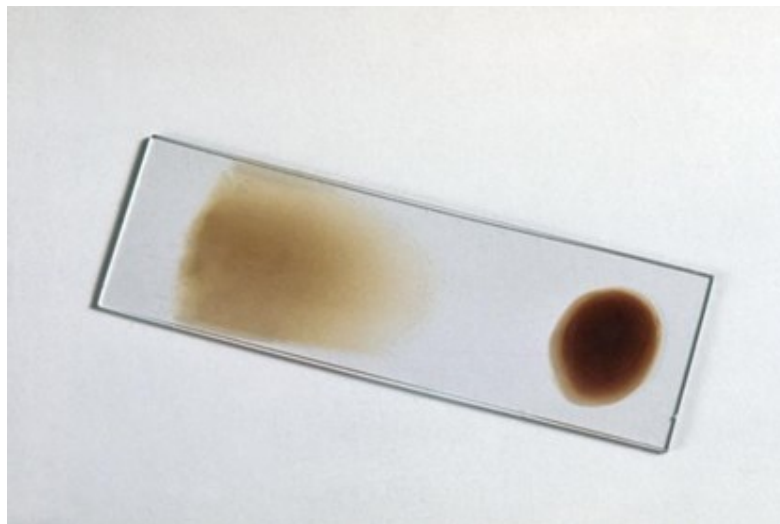


आकृति 3: मोटी फिल्म का निर्माण

सिरावेधन विधि से खून निकाल लेते हैं। खून की छोटी सी बूंद स्लाइड के एक किनारे पर रखते हैं। अब स्लाइड को किसी मेज के समतल सतह पर रख दीजिए। फिर एक दूसरी स्लाइड लेकर या लेसेंट के सहारे उस खून की बूंद को सिक्के के आकार में फैला देते हैं। उसके बाद उसे हवा में अच्छी तरह सूखने देते हैं। सूखने के बाद उसे रंजित (Stain) करते हैं।

**स्लाइड को रंगने (स्टैन) करने की विधि :**

- सबसे पहले फील्ड स्टेन **A** एवं **B** को कॉपलिन जार में अलग-अलग रखते हैं।
- फील्ड **B** (नीला रंग) में बनाये गये स्लाइड को जल्दी-जल्दी दो बार डुबाते हैं।
- इसके बाद स्लाइड को साफ पानी में धीरे से धोते हैं।
- इसके बाद स्लाइड को फील्ड **A** (लाल रंग) में एक बार डुबाते हैं।
- इसके बाद स्लाइड को पानी से धोकर अच्छी तरह सुखाने के बाद माइक्रोस्कोप में देखते हैं।



आकृति 4: पतली और मोटी फिल्म एक स्लाइड पर

## 6. खून में कॉपर सल्फेट (विलयन) घोल से हीमोग्लोबिन की जाँच

खून में अधिकतर मात्रा हीमोग्लोबिन और पानी की होती है। केवल निर्जलन के मरीजों के आलावा पानी की मात्रा सभी में सामान्य होती है। इसलिए शरीर में खून का वजन जानने के लिए ये आवश्यक है कि खून में हीमोग्लोबिन की मात्रा पता चले। हीमोग्लोबिन रक्त का सर्वाधिक महत्वपूर्ण हिस्सा (Pigment) है जिसके कारण रक्त का रंग लाल होता है। यह लाल रक्त कोशिकाओं में विद्यमान रहता है और उनका मुख्य घटक है। लाल रक्त कोशिकाओं के टोस पदार्थों का यह 95% होता है। सामान्य रूप से लाल रक्त कोशिकाओं की जीवन अवधि 120 दिन होती है। यह जाँच गर्भवती महिलाओं के साथ अन्य मरीजों भी जरूरी है ताकि कुपोषित महिलाओं और अन्य मरीजों को सही समय पर सही इलाज मिल सके।

हीमोग्लोबिन का मापन निम्नलिखित विधियोंसे किया जाता है।

- कॉपर सल्फेट घोल
- साहली विधि
- कलरी मीटर

### कॉपर सल्फेट घोल से हीमोग्लोबिन की जाँच

#### सिद्धान्त:

खून की जाँच कॉपर सल्फेट घोल द्वारा बड़ी आसानी से की जा सकती है। खून का अधिकतर वजन यह खून में स्थित हीमोग्लोबिन और पानी का होता है। खून में पानी की मात्रा हमेशा स्थिर रहती है सिवाय निर्जलीकरण की स्थिति छोड़कर। इसीलिए व्यावहारिक रूप से खून का हीमोग्लोबिन हिस्सा ही खून के वजन को निर्धारित करता है। इसका मतलब जिस खून में हीमोग्लोबिन अधिक है वह खून उस खून से भारी होता है जिसमें हीमोग्लोबिन कम होता है। खून की एक बूंद खून से कम घनत्व वाले कॉपर सल्फेट के घोल में डालकर किसका खून कितना भारी है, इसका पता लगा सकते हैं। यदि खून की बूंद कॉपर सल्फेट से भारी है तो वह डूब जायेगी और खून की बूंद हलकी है तो कॉपर सल्फेट के घोल में तैरेगी। कॉपर सल्फेट के घोल का घनत्व पहले से

ही चुन लिया जाता है जैसे 9 ग्राम हीमोग्लोबिन की जाँच के लिए 7.3% कॉपर सल्फेट के घनत्व को लिया जाता है।

### जाँच की सामग्री:

- तीन विभिन्न वजन के कॉपर सल्फेट ( $\text{CuSO}_4$ ) के पैकेट जिसमें 40 ml पानी में मिला के तीन अलग-अलग घोल बनाए जा सके।
  1. पतला घोल –6.25%
  2. मध्यम घोल –7.3%
  3. गाढ़ा घोल –8.0%



आकृति 1: कॉपर सल्फेट घोल— गाढ़ा, मध्यम और पतला

- 40 ml पानी मापने के लिए मापने वाला गिलास।
- विभिन्न कॉपर सल्फेट ( $\text{CuSO}_4$ ) के घोल को रखने के लिए तीन प्लास्टिक की डिब्बी
- स्पिरिट और रूई
- लेन्सेट

### विधि:

1. सबसे पहले  $\text{CuSO}_4$  के पावडर के पैकेट दिए गए तीन प्लास्टिक के डिब्बों में खाली कर दें और माप कर 40ml पानी डाल के उन सभी घोलों को अच्छे से मिला लें।

2. तीनों घोलों के पैकेट उनमें लिखी जानकारी के अनुसार उनके निर्धारित प्लास्टिक के डिब्बों के सामने रख दें।

3. रूई को स्पिरिट में डुबा कर मरीज के बायें हाथ की अंगूठी वाली उंगली को साफ कर लें और अगर मरीज बायें हाथ का मुख्य उपयोग करता हो तो दायें हाथ की अंगूठी वाली उंगली साफ करें।

- संक्रमण से बचने के लिए दस्ताने पहनें।



आकृति 2: उंगली से खून की बूंद सीधी घोल में डालना

4. इसके बाद सुई से उसके उंगली की ऊपर के हिस्से में चुभोएँ।

5. उंगली में इतनी गहराई से चुभोएँ कि खून की बूंद अच्छी तरह से बह सके। यदि चुभाने से खून नहीं निकलता तो खून निकालने के लिए अंगुली को न दबाएँ। उसकी जगह एक बार पुनः गहराई से सुई से चुभोएँ।

6. इसके बाद मरीज की चुभोई हुई उंगली के ऊपरी हिस्से को  $\text{CuSO}_4$  के घोल के पास लाए और तीनों घोलों में खून की एक-एक बूंद गिराएँ। उसके बाद उंगली के ऊपर रूई लगा दे और तीनों घोलों की प्रतिक्रिया रिकार्ड करें।



आकृति 3: ड्रॉपर से खून की बूंद डालना

**परिणाम :-** खून की बूंदों के घोलों में तैरने या डूबने का आधार पर हम यह पता कर सकते हैं कि मरीज के खून में हीमोग्लोबिन की मात्रा कितनी है।

| क्र. | खून की गतिविधि |               |               | आयरन की मात्रा                      | क्या करना चाहिए  |
|------|----------------|---------------|---------------|-------------------------------------|--|
|      | पतले घोल में   | मध्यम घोल में | गाढ़े घोल में |                                     |  |
| 1.   | ↑              | ↑             | ↑             | 6 mg/dl से कम                       | मरीज को अवश्य अस्पताल भेजें और गर्भवती स्त्री को अवश्य भेजें। खून चढ़ाने की आवश्यकता हो सकती है। |
| 2.   | ↔              | ↑             | ↑             | 6 mg/dl                             | मरीज को अस्पताल भेजे और गर्भवती स्त्री को अवश्य भेजें।   |
| 3.   | ↓              | ↑             | ↑             | 6 mg/dl से ज्यादा पर 9 mg/dl से कम  | तत्काल स्वास्थ्य सुविधा की आवश्यकता नहीं हैं पर यदि कोई गम्भीर लक्षण हो तो अस्पताल भेजें।        |
| 4.   | ↓              | ↔             | ↑             | 9 mg/dl                             | ग्रामीण स्वास्थ्य कर्मी उपचार कर सकता है। यदि मरीज को राहत न मिले तो अस्पताल भेजें।              |
| 5.   | ↓              | ↓             | ↑             | 9 mg/dl से ज्यादा पर 11 mg/dl से कम | ग्रामीण स्वास्थ्य कर्मी उपचार कर सकता है। यदि मरीज को राहत न मिले तो अस्पताल भेजें।              |
| 6.   | ↓              | ↓             | ↔             | 11 mg/dl                            | केवल गर्भवती महिलाओं को आयरन की गोली दें और बाकी सब को बीमारी सम्बन्धित खाने-पीने का सुझाव दें।  |
| 7.   | ↓              | ↓             | ↓             |                                     |  |

**नोट:**

देखिये की  $\text{CuSO}_4$  के घोलों में खून डूबता ( $\downarrow$ ) है या तैरता ( $\uparrow$ ) है। कभी-कभी खून की बूंदे घोल में कुछ गहराई तक जा के पुनः ऊपर सतह पर आ जाए तो उसे तैरता ( $\uparrow$ ) हुआ रिकार्ड करते हैं। और कभी-कभी कुछ बूंदे गहराई तक डुबेगी और यदि वे पुरी तरह न डुबे उन्हें ऐसा ( $\leftrightarrow$ ) रिकार्ड करें।

40ml घोल में कम से कम 20 बूंदे खून की जाँच की जा सकती है। अतः संदेह होने पर दोबारा खून की बूंदों द्वारा वही घोल में जाँच कर सकते है।

**सावधानी :**

1. जाँच के बाद प्लास्टिक के डिब्बों के साफ पानी से अच्छी तरह धोकर सुखा लें।
2. इस्तेमाल किये हुए घोल को सेप्टिक टैंक या ऐसेगड्ढे जो पानी के स्रोत से दूर है, उसमें डालें।



## 7. साहली विधि द्वारा हीमोग्लोबिन मापन

इस विधि में जिस मशीन का उपयोग किया जाता है उसे साहली हीमोग्लोबिनोमीटर कहते हैं। हीमोग्लोबिन में 0.1N HCl मिलाने पर हीमोग्लोबिन एसिड हेमेटिन में परिवर्तित हो जाता है। इस परिवर्तित द्रव को हीमोग्लोबिनोमीटर में दिए गए संदर्भ द्रव से मिलान किया जाता है।

हीमोग्लोबिनोमीटर में तीन कॉलम होते हैं। बगल – बगल में दो ठोस एवं हल्के लाल रंग के होते हैं। जिसका रंग स्टैंडर्ड बनाये गये एसिड हेमेटिन के अनुरूप होता है। जिसे 100% के रूप में लिया गया है। इसके रंग के 100% होने का अर्थ होता है इससे मेल खाने वाले रक्त में हीमोग्लोबिन अधिकतम 17.3 ग्राम प्रति 100 मिली रक्त में होना चाहिए। इस रंग से मेल न खाने वाले या हल्के रंग के रक्त में हीमोग्लोबिन की मात्रा कम होती है। जैसे: यदि यह प्रति 100 मिली रक्त में 14.5 ग्राम (औसत मान) है तो इसकी प्रतिशतता 100 न होकर 87 होगी। बीच के कॉलम में एक चिन्हित टेस्ट ट्यूब होता है। जिसे बाहर निकाला एवं उसमें रखा जा सकता है। साहली हीमोग्लोबिनोमीटर के साथ एक ब्लड पिपेट भी होता है। जिसके सहारे हम जांच के लिए 20 माइक्रोलीटर रक्त ले सकते हैं। पिपेट के दूसरे किनारे पर रबड़ ट्यूब लगा होता है, जिसे मुँह में रखकर रक्त को खींचा जाता है। ध्याने में रखें पिपेट से खून मुँह में जाने की आशंका होने के कारण पिपेट में खून मुँह से खींचने के बजाय रबड़ बल्ब का उपयोग किया जाता है जिससे मरीज का खून स्वास्थ्य कर्मियों के मुँह में नहीं जाएगा। यह रबड़ बल्ब पिपेट को लगाकर आसानी से खून पिपेट में लिया जा सकता है।



आकृति 1: साहली का हीमोग्लोबिनोमीटर

**सामग्री:**

- साहली का हीमोग्लोबिनोमीटर
- साहली का पिपेट
- ड्रॉपिंग पिपेट
- 0.1N HCl



आकृति 2: रबड बल्ब और पिपेट

**विधि:**

- सबसे पहले हीमोग्लोबिनोमीटर के बीच वाले चिन्हित ट्यूब में 20 मार्क तक N/100 HCl (Hydrochloric Acid) लेते हैं N/10 HCl बनाने के लिए 8.6 ml सांद्रिक HCl Acid को 992 ml में मिला लेते हैं।
- अब छेदन विधि या सिरावेधन विधि से निकाले गये खून को ब्लड पिपेट की सहायता से 20 मार्क तक ले लेते हैं। याद रखें रक्त लेते समय बीच में हवा का बुलबुला नहीं आना चाहिए। पिपेट के किनारों को टीशू पेपर या रूई के सहारे से अच्छी तरह से पोंछ लें। निश्चित कर लें कि क्या आपने 20 मार्क तक ब्लड लिया है।
- अब धीरे से पिपेट में लिए गए रक्त को हीमोग्लोबिनोमीटर के बीच वाले ट्यूब जिसमें पहले से N/10 HCl रखा है, में अच्छी तरह से मिला लेते हैं। 5 मिनट तक इंतजार करते हैं। हम पाते हैं कि इसका रंग भूरा हो गया। यह इस कारण हुआ कि लाल रक्त कणिका के अंदर हीमोग्लोबिन होता है। HCl से मिलने के बाद लाल रक्त कणिका की बाहरी परत टूट जाती है और हीमोग्लोबिन बाहर निकल आता है। जो एसिड हीमेटिन कहलाता है।
- अब हीमोग्लोबिनोमीटर के बगल में दिये गये दोनों स्टैंडर्ड ट्यूब से बीच वाले ट्यूब के रंग की तुलना करते हैं। अगर बीच वाले ट्यूब का रंग गाढ़ा लग रहा है तो उसमें लगातार हम तब तक बूंद बूंद करके आसुत जल डालते रहेंगे, जब तक उसका रंग बगल में रखे दोनो ट्यूब के समान न हो जाये।

**परिणाम:**

अब हम बीच वाले ट्यूब की ऊपरी सतह को देखते हैं कि वह किस चिह्न तक

डाईल्यूट हुआ है। यही हमारा परिणाम है।

### हीमोग्लोबिन का सामान्य मान (Normal value) :

पुरुष : 13से 17 ग्राम/100मिली. रक्त

स्त्री : 12से 15 ग्राम/100मिली. रक्त

यह ध्यान में रखें कि हीमोग्लोबिन के जो सामान्य मान हैं वह उम्र, लिंग और कुछ भौतिक स्थितियों के अनुसार अलग-अलग हो सकते हैं।

स्वास्थ्य स्थितियाँ जिनमें हीमोग्लोबिन कम हो जाता है:

- खून के बनने की कमी
- अधिक खून बह जाना
- खून टूटना जैसे सिकल की बीमारी, मलेरिया
- कुछ बीमारियाँ जैसे, गुर्दा काम न कर पाने की बीमारी
- गर्भावस्था

स्वास्थ्य स्थितियाँ जिनमें हीमोग्लोबिन बहुत बढ़ जाता है:

- पोलिसायथेमिया
- फेफड़ों की लंबी चलने वाली बीमारियाँ
- कुछ किस्म के हृदय रोग
- समुद्र तट से अधिक उंचाई की जगह पर रहना

## 8. कलरीमीटर द्वारा हीमोग्लोबिन मापन

### सिद्धान्त:

खून को पोटेशियम सायनाईड और पोटेशियम फेरीसायनाईड के द्रव में घोल कर पतला किया जाता है। उससे हीमोग्लोबिन सायनेमिथामेग्लोबिन में परिवर्तित हो जाता है। इस द्रव को 540nm वेवलेंथ (Wavelength) के कलरीमीटर में फिल्टर करके उसकी सायनेमिथामेग्लोबिन के स्टैण्डर्ड सोल्युशन के साथ तुलना की जाती है।

### सामग्री:

- ड्रॉबकीनस् सोल्युशन
- 5 ml की पिपेट
- खाली पेनिसिलीन वायल या उसके जैसी छोटी कांच की शिशि
- परीक्षण नली
- 20 मायक्रोलिटर की पिपेट



आकृति 1: कलरीमीटर

### विधि :

- साफ पेनिसिलीन (Penicillin) वायल में 5 ml ड्रॉबकीनस् सोल्युशन (Drabkin's) लें।
- 5ml ड्रॉबकीनस् सोल्युशन में इ.डी.टी.ए. (EDTA) युक्त या कैपिलरी (Capillary) खून डालें।
- 5 मिनट रुक कर रीडिंग लें।
- फिल्टर क्र. 5 कलरीमीटर में रीडिंग लें।
- ओ. डी. (O. D.) रीडिंग का चार्ट में मिलान कर हीमोग्लोबिन की मात्रा प्राप्त करें।
- यह टेस्ट प्रायः बड़ी लैब में ही किया जा सकता है। इसके लिए बिजली की

आवश्यकता है। इसमें उपयोग होने वाले रसायनों को विशेष ध्यान के साथ उपयोग करने की आवश्यकता होती है।

**गणना विधि :**

ओ. डि. टेस्ट रीडिंग (O.D. Test Reading)

ओ. डि. स्टैण्डर्ड रीडिंग (O.D. Sts Reading)

$$\times 251 \times 60 = \text{Hb}\%$$

इस टेस्ट के परिणाम बहुत सटीक होते हैं। साहली की तुलना में यह कहीं अधिक कारगर है। हाँ यह थोड़ा महंगा पड़ता है।

## 9. रक्त वर्ग

मानव जाति के खून को चार प्रकारों में बाटा गया है जिन्हें A, B, AB और O इन चार अक्षरों से पहचाना जाता है। यह चार प्रकार लाल रक्त कोशिकाओं के सतह पर कुछ पदार्थ होने या ना होने से पहचाने जाते हैं जिन्हे **एंटीजन** कहा जाता है। एंटीजन यह एक प्रोटीन (Protien) या कार्बोहायड्रेट (Carbohydrate) का बना हुआ अणु है जिसे हमारा शरीर अपने शरीर का हिस्सा नहीं मानता, शरीर उस अणु को शरीर के बाहर का पदार्थ और खतरा मानता है। इस बाहरी और खतरा बने पदार्थ को मारने या उसकी ताकत कम करने के लिए शरीर उस अणु के खिलाफ सैनिक बनाता है, उसे एंटीबॉडी कहा जाता है। यह एंटीबॉडी या सैनिक एंटीजन को शरीर से निकालने के लिए उसके साथ लड़ाई करता है।

जब खून A प्रकार का है तब लाल रक्त कोशिकाओं की सतह पर A एंटीजन होता है और उसी समय खून के प्लाज्मा में B एंटीजन के खिलाफ सैनिक या एंटीबॉडीज होते हैं। जब खून B प्रकार का है तब लाल रक्त कोशिकाओं की सतह पर B एंटीजन होता है और उसी समय खून के प्लाज्मा में A एंटीजन के खिलाफ सैनिक होते हैं। जब खून में A और B दोनो प्रकार के एंटीजन ना हों तब खून O प्रकार का होता है और उसी समय खून के प्लाज्मा में A और B एंटीजन के खिलाफ सैनिक होते हैं। जब लाल रक्त कोशिकाओं की सतह पर A और B दोनों प्रकार के एंटीजन हो तब खून AB प्रकार का होता है और उसी समय खून के प्लाज्मा में A और B एंटीजन के खिलाफ सैनिक नहीं होते हैं।

प्लाज्मा में लाल रक्त कोशिकाओं की सतह पर होने वाले यह एंटीजन जब सैनिकों से मिलते हैं तब यह सैनिक उन्हें शरीर के बाहर का एंटीजन समझ लेते हैं। इसमें दोनों में प्रक्रिया होकर वह गुच्छों के रूप में एकत्रित हो जाती है।

इन चारों रक्त समूहों के अतिरिक्त दो विशेष एंटीजन भी पाये जाते हैं उन्हें आर. एच. (Rhesus -Rh) नाम दिया गया है। इस एंटीजन के कारण हर एक रक्त समूह पुनः दो भागों में बांटा गया है, पॉजिटिव और निगेटीव।

**ब्लड ग्रुप जाँच कब करते हैं:**

- यदि खून चढ़ाने की आवश्यकता हों।
- जब रक्तदाता स्वेच्छा से खून देना चाहता हों।
- सब गर्भवती महिलाओं में।
- जिज्ञासा एवं अच्छे स्वास्थ्य के लिए

जब किसी को खून चढ़ाने की आवश्यकता होती है, तो मरीज तथा रक्तदाता के रक्त वर्ग का पता लगाकर ही रोगी को रक्त दिया जाता है। रोगी तथा रक्तदाता का रक्त वर्ग समान होने चाहिए अन्यथा अलग प्रकार का खून देने से शरीर के अंदर खून जम जाता है और आदमी की तुरंत मौत भी हो सकती है।

**रक्त वर्ग सामान्यतः दो प्रकार के होते हैं—** पॉजिटिव वर्ग तथा निगेटिव वर्ग। अब इनको चार-चार वर्गों में बांटा गया है—

**पॉजिटिव वर्ग :**

- A +ve ('ए' पॉजिटिव)
- B +ve ('बी' पॉजिटिव)
- AB +ve ('ए बी' पॉजिटिव)
- O +ve ('ओ' पॉजिटिव)

**निगेटिव वर्ग :-**

- A -ve ('ए' निगेटिव)
- B -ve ('बी' निगेटिव)
- AB -ve ('ए बी' निगेटिव)
- O -ve ('ओ' निगेटिव)

**जाँच के लिये आवश्यक सामग्री :-**

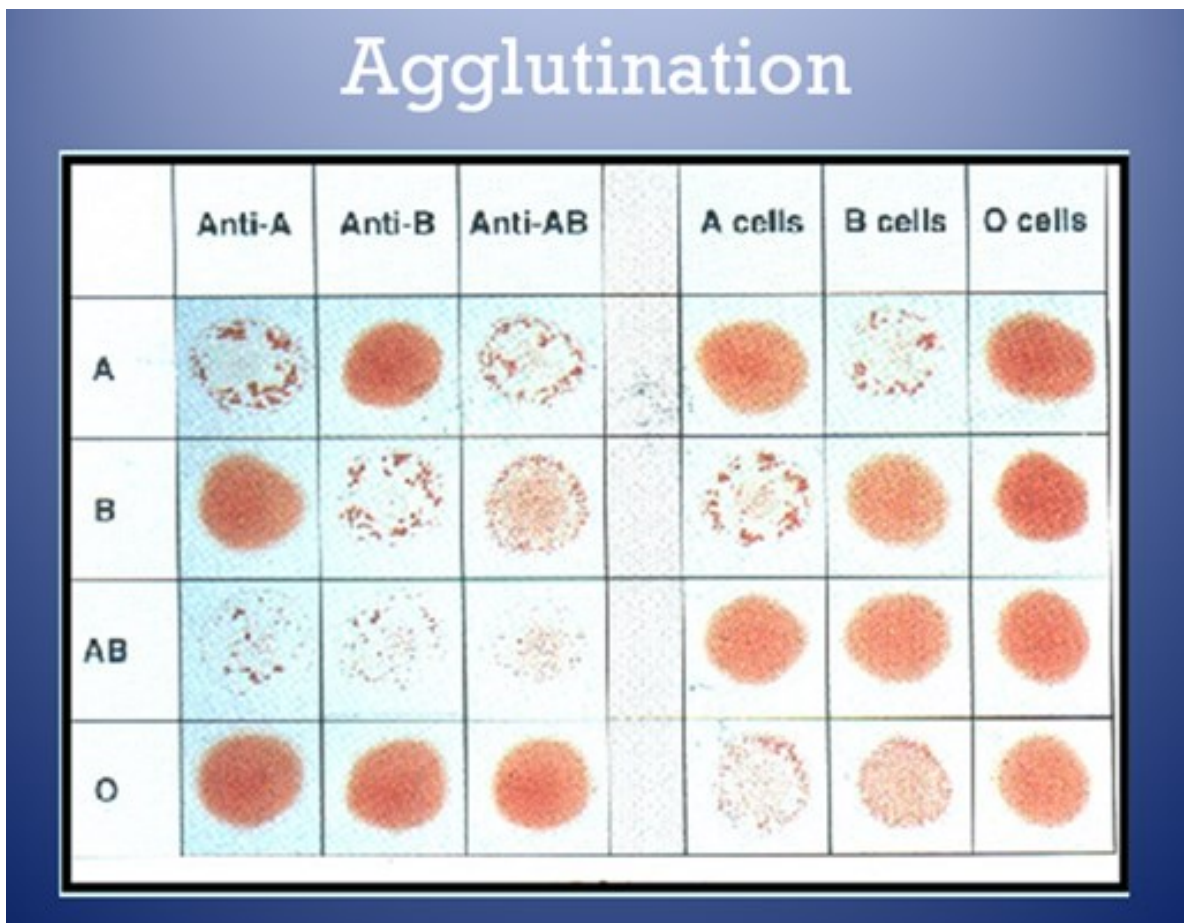
- कांच की स्लाईड
- स्पिरिट स्वाब
- सुई
- पेंसिल या मार्कर

- नोट बुक
- लकड़ी का बना टूथ पिक
- नार्मल सेलाइन (NS)

### जाँच करने की स्लाईड विधि :-

तीन कांच की स्लाईड लेकर उन पर पेन्सिल से A, B, C लिखते हैं। बाएँ हाथ की चौथे नंबर की उँगली को स्पिरिट वाली रुई से साफ कर, लेंसेट से भेदन कर A, B, C में एक-एक ड्रॉप ब्लड लेते हैं (जिस व्यक्ति का रक्त वर्ग ज्ञात करना है)।

कांच की स्लाईड A में ब्लड ग्रुप एन्टी A डालते हैं जिसका रंग नीला होता है व कांच की स्लाईड B में एन्टी B डालते हैं जिसका रंग पीला होता है। कांच की स्लाईड



आकृति 1: रक्त वर्ग



C में ब्लड ग्रुप एन्टी D डालते हैं जिसका रंग पानी की समान होता है। हम यह देखते हैं कि क्या घोल फटा या नहीं। नीचे दिये गये ब्लड ग्रुप चार्ट से तुलना करते हैं। यदि

| रक्त वर्ग | एन्टी 'A' | एन्टी 'D' | एन्टी 'B' |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| A +ve     | फटा       | फटा       | नहीं फटा  |
| B +ve     | नहीं फटा  | फटा       | फटा       |
| AB +ve    | फटा       | फटा       | फटा       |
| O +ve     | नहीं फटा  | फटा       | नहीं फटा  |
| A -ve     | फटा       | नहीं फटा  | नहीं फटा  |
| B -ve     | नहीं फटा  | नहीं फटा  | फटा       |
| AB -ve    | फटा       | नहीं फटा  | फटा       |
| O -ve     | नहीं फटा  | नहीं फटा  | नहीं फटा  |

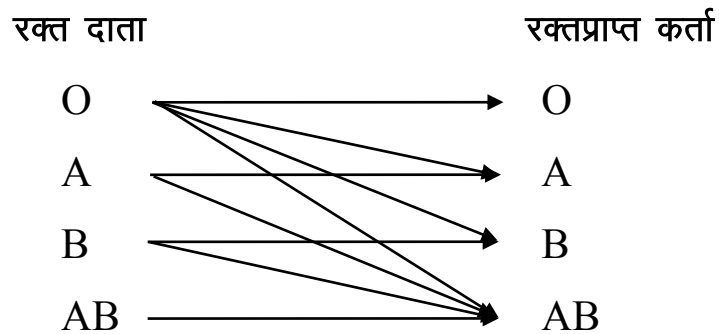
### रिएजेंट का संग्रहण :

ब्लड रिएजेंट को 2 से 8 सेंटीग्रेड तापमान पर फ्रिज में रखना है तथा टेस्ट करने से पहले उसे सामान्य तापमान पर लाना चाहिए।

### ध्यान दें:

यह ध्यान में रखें कि जब किसी भी गर्भवती का रक्त समुह निगेटीव आये तो चिकित्सक से संपर्क करें।

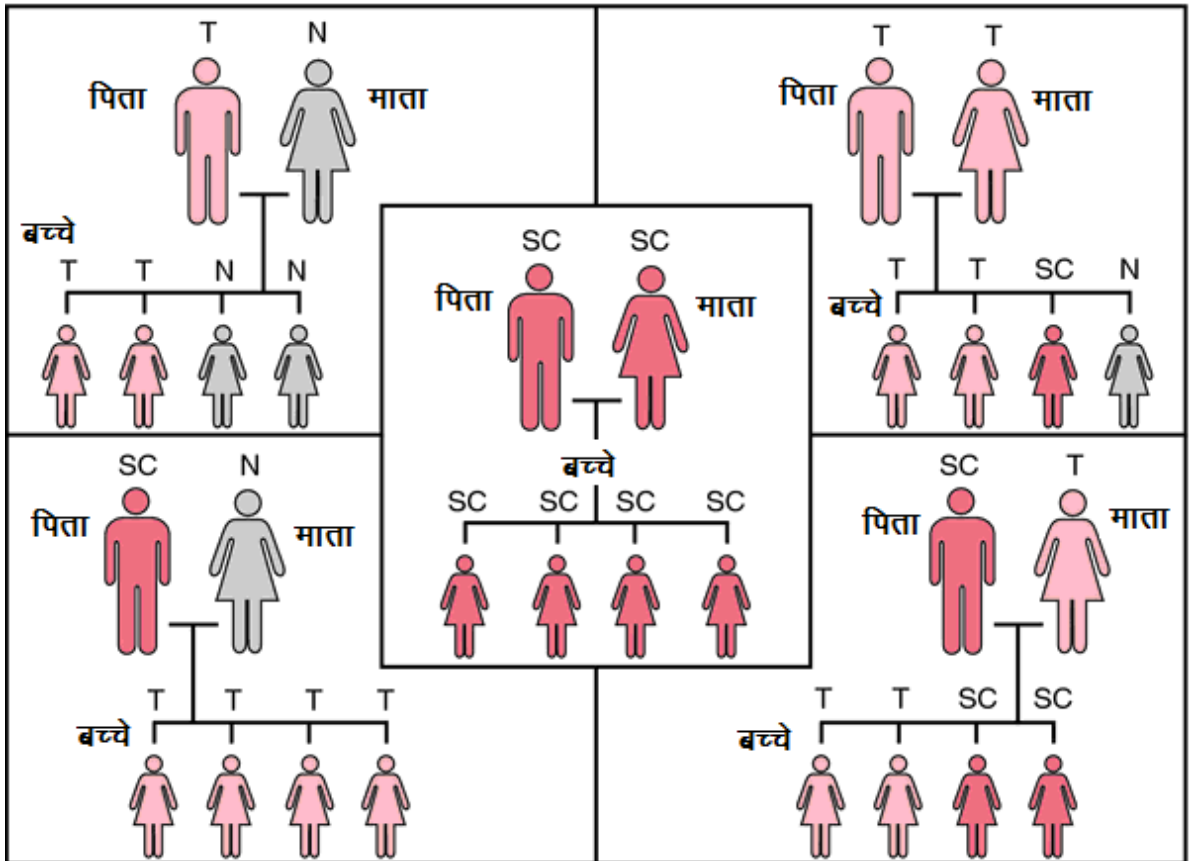
कौन किसको खून दे सकता है?



रक्त समूह O किसी को भी अपना खून दे सकता है, इसलिए उसे युनिवर्सल (सार्वभौमिक) रक्तदाता कहा जाता है। रक्त समूह A अपना खून रक्त समूह A और रक्त समूह AB को दे सकते हैं। रक्त समूह B अपना खून रक्त समूह B और रक्त समूह AB को दे सकता है। रक्त समूह AB अपना खून रक्त समूह AB को दे सकते हैं और अन्य सभी रक्त समूहों से रक्त प्राप्त कर सकते हैं, इसलिए उसे युनिवर्सल (सार्वभौमिक) प्राप्तकर्ता कहा जाता है।

## 10. सिकल सेल एनीमिया

यह एक खून की बीमारी है, जो पीढ़ी दर पीढ़ी पायी जाती है। इस बीमारी के अंश हमें माँ या पिता से मिलते हैं। सिकल के यदि एक अंश हमें माता या पिता से मिले और दूसरा सामान्य खून का अंश मिले तो इस व्यक्ति को बीमारी के लक्षण तो नहीं होते हैं, लेकिन यह स्वयं सिकल का वाहक होता है और अपने बच्चों को सिकल का वाहक बना सकते हैं (AS)। माता एवं पिता दोनों से अंश मिलने की अवस्था में ही बीमारी के लक्षण होते हैं (SS)। यह बीमारी विकृत Hb (AS या SS) के कारण होती है, जो गोलाकार न होकर हँसियाकार बन जाते हैं और पर्याप्त मात्रा में ऑक्सीजन (O<sub>2</sub>) शरीर में पहुंचा नहीं सकते। यह बीमारी कुछ आदिवासी जातियों में अधिक पायी जाती है। मध्य भारत के जिन इलाकों में मलेरिया अधिक देखने में आता है, वहाँ सिकल की बीमारी अधिक



T- वाहक  
N- नार्मल  
SC- सिकल सेल बीमारी

आकृति 1: सिकल सेल बीमारी का अनुवंशिक संचरण

दिखती है। सिकल का यदि एक अंश शरीर में हो तो बीमारी के लक्षण नहीं होते हैं लेकिन यह व्यक्तिगंभीर मलेरिया से सुरक्षित होते हैं।

### कब करें जाँच?

किसी मरीज में यदि नीचे दिये गये लक्षण हों तो यह जाँच करनी चाहिए। जैसे,

1. शरीर में खून की कमी होना
2. पीलिया होना
3. शरीर के कई अंगों में दर्द होना
4. जोड़ों में सूजन, चलने में मुश्किल होना।
5. गंभीर संक्रमण हो जाना।
6. मध्य भारत में सभी गर्भवती महिलाओं में।
  - यह लक्षण किसी भी उम्र में पाये जा सकते हैं, पर कम उम्र के लोगों में ऐसे लक्षण अधिक दिख जाते हैं।
  - अगर परिवार के एक सदस्य को यह बीमारी पायी जाती है तो, बाकी सदस्यों की जाँच करना बेहतर रहेगा, विशेषतः छोटे बच्चों में।
  - इस जांच के साथ-साथ हीमोग्लोबिन की कमी की जाँच करना भी आगे बीमारी के प्रबंधन में उपयुक्त होगा।
  - इसकी जांच एक स्क्रीनिंग की तरह है जो हमें मरीज सिकल बीमारी के लिए पॉजिटिव है या निगेटीव है बताता है, आगे अन्य विशेष जाँच के लिए दिशा दिखाता है।

### सिद्धान्त :

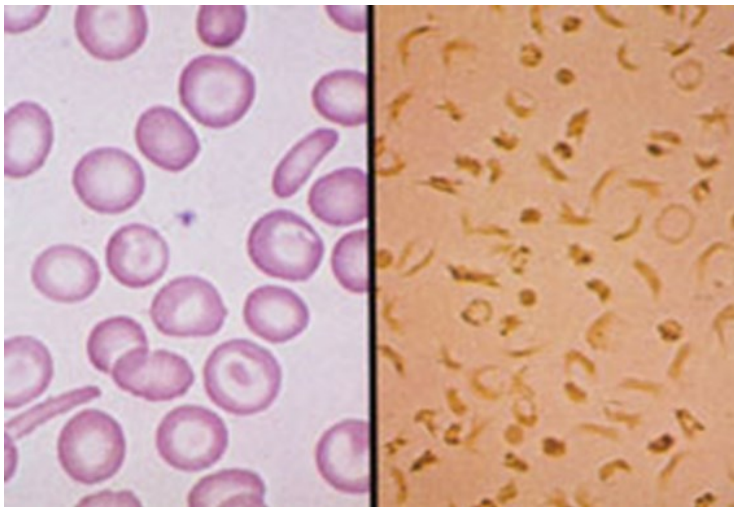
इस जाँच में, सोडियम डायथायोनेट (Na dithionate) या मेटाट्रायसल्फाइड (Metatrisulfide) जैसे रासायनिक पदार्थ डालकर RBCs से ऑक्सीजन (O<sub>2</sub>) को बाहर निकाल देते हैं और हँसियाकार बनाने में मदद करते हैं। यही हँसियाकार कोशिका हम माइक्रोस्कोप में देखकर सिकल होने का अनुमान बताते हैं।

### सामग्री:-

1. स्लाईड
2. कवर स्लिप
3. मोम
4. मायक्रोस्कोप
5. वर्किंग बफर सोलुशन (working buffer)
6. सोडियम डायथायोनैट (Na dithionate)
7. मेटाट्रायसल्फाइड (Metatrisulphide)

### कैसे करे जाँच :-

- स्लाईड पर एक बूंद वर्किंग बफर सोलुशन डालकर उसमें खून की एकदम छोटी बूंद मिला देते हैं। खून उंगली में सुई चुभाकर निकाल सकते हैं, या EDTA बल्ब में रखा हुआ खून भी इस्तेमाल कर सकते हैं।
- खून और बफर का मिश्रण एकदम पारदर्शक होना चाहिए। यदि मिश्रण खून के रंग का बने तो, हँसियाकार खून की कोशिकाएँ पहचानने में मुश्किल होती है।
- यह मिश्रण उस पर कवर स्लीप डालकर मोम से स्थिर करना है, और कोई हवा कवर स्लीप के अंदर ना जाए यह सावधानी बरतनी है। यह स्लाईड सूख न जाए



आकृति 2: हंसियाकार खून की कोशिकाएँ

इसलिए नमी की जगह का या फ्रीज का उपयोग कर सकते हैं।

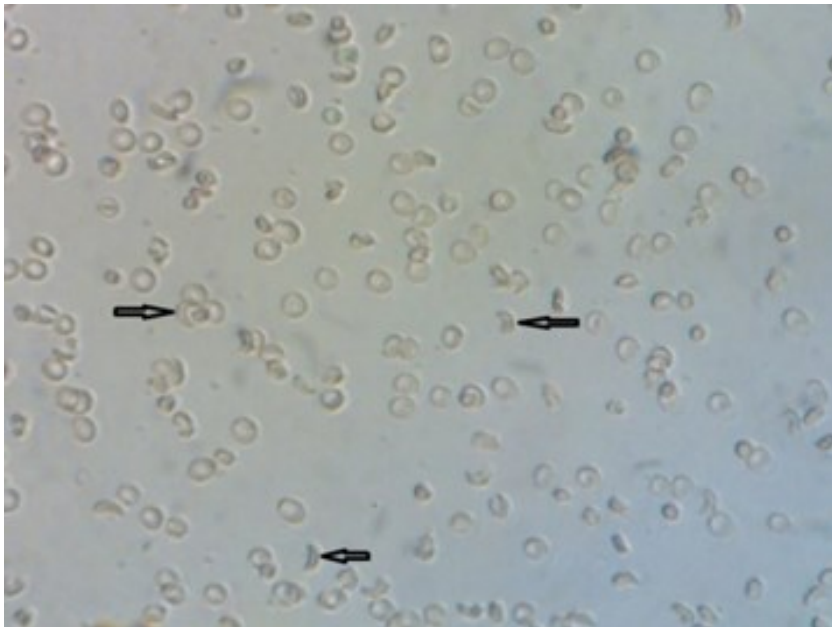
- यह स्लाईड हम तुरंत या एक घंटे बाद मायक्रोस्कोप में देखते हैं और हँसियाकार खून की कोशिकाएँ देखकर अनुमान लगाते हैं।

- जिन मरीजों में हँसियाकार खून की कोशिकाएं पायी जाती है उनका खून आगे electrophoresis की जाँच के लिए भेजकर इस बीमारी की गंभीरता का मापन करते हैं। हो सकता है की यह (SS) यानि सिकल बीमारी के (SS) रोगी हों अथवा सिर्फ सिकल की परेशानी वाले वाहक (AS) हों। यह हम इस की विशेष जाँच से पक्का कर सकते है।

#### परिणाम :

पाजिटीव (+ve) : इसमें विकृत Hb (SS या AS) पाया गया है।

निगेटीव (-ve) : इनमें (N) Hb (AA) पाया गया है।



आकृति 3: हँसियाकार खून की कोशिकाएं

## 11. हमारे खून में पायी जाने वाली शक्कर की मात्रा मापना

जब हम किसी भी प्रकार का खाना खाते हैं, हमारा पाचन तंत्र उसे तोड़ कर शक्कर या ग्लूकोज बना देता है। इस ग्लूकोज को हमारी आंतें सोख लेती हैं। शरीर में शक्कर का उपयोग सभी कोशिकाओं द्वारा ऊर्जा के लिए किया जाता है। सभी कोशिकाओं द्वारा उपयोग करने के बाद जो शक्कर उपयोग में नहीं आती उसे लिवर या मांस पेशियों में परिवर्तित करके रखा जाता है और जरूरत होने पर उसे पुनः शक्कर में परिवर्तित करके उसका उपयोग किया जाता है। शक्कर का उपयोग होने के लिए हमारे शरीर में इन्सुलिन नामक रस के माध्यम से शक्कर कोशिकाओं में सोख लिया जाता है। शरीर में शक्कर का नियंत्रण इस इन्सुलिन रस से ही किया जाता है।

खून में शक्कर की पर्याप्त मात्रा कम से कम 60 मि.ग्रा. प्रति 100 मि.ली. और अधिक से अधिक 180 मि.ग्रा. तक होना चाहिए। बहुत ही कम या ज्यादा शक्कर असामान्यता का लक्षण है और वह शरीर के लिए हानिकारक होता है।

खून में अधिक शक्कर डायबिटीज़, की बीमारी में होती है। डायबिटीज़ एक ऐसी बीमारी है जिसमें या तो शरीर में इंसुलिन ठीक से काम नहीं कर पाती है या इंसुलिन से संबंधित ग्रंथि—पैन्क्रियाज अपना काम ठीक से नहीं करती है। जिसके कारण खून में शक्कर की कमी हो जाती है। खून में शक्कर की बहुत कमी इंसुलिन से संबंधित ग्रंथि के बिमारियाँ, कम खाना, अधिक शराब पीना, लिवर की गंभीर बीमारी आदि कारणों के वजह से होती है।

कभी— कभी खून में शक्कर की मात्रा गंभीर रूप से कम हो जाती है। जैसे कमजोर या बीमार नवजात शिशु में, या गंभीर मलेरिया की अवस्था में, या अत्यधिक शराब पीने में। इससे झटके भी आ सकते हैं और जान भी जा सकती है।

### शक्कर की जाँच कब करें?

1. बेहोशी वाले मरीज़
2. झटके वाले मरीज़
3. शराब पीकर बेहोश हुए मरीज़
4. मलेरिया या तेज़ बुखार के संग बेहोशी में

5. शक्कर की बीमारी वाले मरीज

6. बीमार नवजात शिशुओं में

खून में पायी जाने वाली शक्कर की मात्रा मापने के लिए दो अलग जाँचों का उपयोग करते हैं –

### 1. कलरीमीटर :

जिसमें शक्कर की मात्रा के अनुसार रंग तैयार होते हैं और उन्हें मापकर इस जाँच का परिणाम दिया जाता है। पर जाँच की विधि जटिल होने के कारण यह जाँच हम यहाँ नहीं सीखेंगे।

### 2. ग्लूकोमीटर :

ग्लूकोमीटर बनाने वाली कंपनियों के अनुसार ग्लूकोमीटर के अनेक प्रकार होते. उदाहरण के तौर पर एक ग्लूकोमीटर की उपयोग विधि हम यहाँ बता रहे हैं। विधि ग्लूकोमीटर के अनुसार अलग-अलग हो सकती है पर मोटे तौर पर नीचे दी गई विधि की तरह ही टेस्ट की किस्में होती हैं।

### सिद्धान्त :

यह एक यंत्र है जिसका उपयोग खून में लगभग कितनी शक्कर है यह निर्धारित करने के लिए किया जाता है। उंगली को सुई चुभाकर खून की एक छोटी बूंद इस ग्लूकोमीटर से जुड़ी और एन्जाइम लगी एक पत्ती पर रखी जाती है। खून में पायी जाने वाली शक्कर की मात्रा पत्ती पर पाए जाने वाले एन्जाइम का रंग बदल देती है। और इसी रंग के अनुसार ग्लूकोमीटर द्वारा खून में शक्कर का स्तर पता चलता है।

### सामग्री :

1. सुई
2. ग्लूकोमीटर
3. ग्लूकोमीटर में उपयोग की जाने वाली खून की पत्ती



आकृति 1: ग्लूकोमीटर – पत्ती के साथ



**विधि :**

ग्लूकोमीटर का उपयोग करने के पहले नई पत्ती डालने पर ग्लूकोमीटर पर कैलिब्रेशन कोड देखें और कैलिब्रेशन करें।

- सबसे पहले ग्लूकोमीटर चालू करके पत्ती को ग्लूकोमीटर में डालकर रखिए।
- मरीज के जिस हाथ का खून निकालना है उस हाथ को हल्के से मरोड़ें या मसकें, उससे हाथ में खून का प्रवाह अच्छा हो जायेगा।



आकृति 2: ग्लूकोमीटर से खून की जाँच

- जिस उंगली का खून निकालना है उस उंगली को स्पीरीट से साफ करें।
- हल्के से मरीज की उंगली को सुई से चुभाए।
- ग्लूकोमीटर में डाले पत्ती के दूसरे छोर को उंगली से बाहर आयी खून की बूंद को लगाए।
- पत्ती को खून से लगाते ही खून पत्ती के अंदर सोख लिया जायेगा।
- खून में शक्कर की कितनी मात्रा है वह ग्लूकोमीटर में दिखाई देगी।
- जाँच होने के बाद पत्ती को उचित जगह पर फेंक दें।

**सावधानियाँ :**

- पत्ती को ग्लूकोमीटर के अंदर डालते समय पत्ती को हाथ ना लगाएँ।
- ग्लूकोमीटर की बैटरी हमेशा अच्छी होनी चाहिए।

इस जाँच की अनेक सीमाएं हैं, इसलिए पत्ती द्वारा जाँच के बाद अगर असामान्य परिणाम आता है तो कॅलोरीमीटर द्वारा जाँच करना उचित होता है।

किन्तु यह जाँच कम खून का इस्तेमाल करके तुरंत अनुमान देती है, इसी वजह से इस जाँच का इस्तेमाल स्क्रीनिंग के लिए भी कर सकते हैं।

### अनुमान किस तरह निकालें:-

- यदि शक्कर नवजात शिशु में 40mg/dl से कम है
  - यदि शक्कर वयस्कों में 60mg/dl से कम है
- } कम शक्कर  
(हायपोग्लायसेमिया)

कम शक्कर हो तो तुरंत नस से ग्लूकोज़ का इंजेक्शन लगाने की आवश्यकता है। अगर दिन में कभी भी शक्कर की मात्रा 200mg/dl से उपर है तो— शक्कर की बीमारी (डायबीटीज़) हो सकती है। इसके लिए और जाँच की आवश्यकता है। जैसे कि बिल्कुल खाली पेट (1 घंटे खाली पेट) और खाने के दो घंटे उपरांत भी शक्कर की खून जाँच। बीमारी पक्की हुई तो फिर उचित उपचार करें।

## 12. पेशाब में शक्कर की जाँच

यदि खून में शक्कर की मात्रा 180 मि.ग्रा. से अधिक हो तो शक्कर पेशाब में आना शुरू हो जाता है और यह जाँच पेशाब में शक्कर की मात्रा को जानने के लिए की जाती है।

### सिद्धांत :

पेशाब में नीले रंग का बेनेडिक्ट रिऐजेंट मिलाने पर पेशाब में स्थित शक्कर के अनुसार मिश्रण हरा, पीला, नारंगी या ईट के समान रंग में बदल जाता है। पेशाब में कितनी शक्कर है, यह रंग के अनुसार नापा जाता है।

### यह जाँच कब करते हैं?

1. जब कोई महिला गर्भवती हो तब
2. जब अधिक प्यास और भूख लगे तब
3. जब बार—बार पेशाब लगे खासकर रात में
4. चक्कर और अत्यधिक पसीना आने पर
5. सूखा रोग में

### आवश्यक सामग्री

1. 10 मि.ली. का टेस्ट ट्यूब (परखनली)
2. यूरिन कंटेनर (पेशाब का नमूना लेने के लिए डिब्बी)
3. टेस्ट ट्यूब होल्डर
4. स्पिरीट लैम्प
5. माचिस
6. प्लास्टिक ट्रे
7. 5 मि.ली. ग्लास पिपेट
8. बेनेडिक्ट्स रिऐजेंट (रसायन)
9. प्लास्टिक ड्रापर

### नमूना संग्रह करने की विधि

नमूना संग्रह करने के लिए साफ और सूखा यूरिन कंटेनर लें और उसमें सुबह का पहला पेशाब मरीज को लाने को कहें क्योंकि सुबह का पेशाब इस जाँच के लिए अच्छा माना जाता है। इस पेशाब के नमूने को फ्रीज में 2-8°C में 24 घण्टे तक संग्रह करके रख सकते हैं।

### जांच की विधि

- 10 मि.ली. का टेस्ट ट्यूब लें और उसमें 5 मि.ली. की ग्लास पिपेट से 5 मि.ली. बेनेडिक्ट्स रिएजेंट डालते हैं जिसका रंग नीला होता है। फिर स्पिरिट लैम्प की सहायता से लगभग 2 मिनट तक गरम करते हैं।
- अब प्लास्टिक ड्रापर की सहायता से पेशाब की 8-10 बूंदें टेस्ट ट्यूब में डालते हैं और फिर 2 मिनट तक गर्म करते हैं।
- अब मिश्रण के ठण्डे होने पर रंग परिवर्तन को देखते हैं।
- यदि यह नीले रंग से बदलकर हरा सा पीला, पीलापन लिये हुए हरा, नारंगी अथवा ईट के रंग की तरह लाल रंग का हो जाता है तो पेशाब में शक्कर होने का संकेत मिलता है।



आकृति 1: शक्कर के अनुसार मिश्रण का बदलता रंग—नीला, हरा, पीला और नारंगी

**परिणाम :**

परिणाम को निम्न प्रकार से लिखा जाता है :

|    | रंग  | परिणाम  |
|----|--|---|
| 1. | मिश्रण का रंग नीला रहता है उसमें                       | निगेटिव (Nil), इसका मतलब है कि                                      |
| 2. | मिश्रण का रंग हरे से पीले रंग का दिखाई देता है         | (+) इसका मतलब है कि लगभग 0.5 ग्राम शक्कर प्रति 100 मि.ली. मूत्र में |
| 3. | मिश्रण का रंग अधिक पीलापन लिए हुए हरा सा दिखाई देता है | (++) इसका मतलब है कि लगभग 0.75 ग्राम शक्कर प्रति 100 मि.ली.         |
| 4. | मिश्रण का रंग नारंगी दिखाई देता है                     | (+++ ) इसका मतलब है कि लगभग 1.0 ग्राम शक्कर प्रति 100 मिली. पेशाब   |
| 5. | मिश्रण का रंग ईट के सामान लाल रंग का दिखाई देता है     | (++++) इसका मतलब है कि लगभग 2 ग्राम शक्कर प्रति 100 मिली. पेशाब में |

**विशेष टिप्पणी**

पेशाब में शक्कर की जांच करने से पहले यह अवश्य देखें कि जिस मरीज की जांच की जा रही है उसे ग्लूकोज की बॉटल तो नहीं चढ़ायी गयी है या उसने अधिक मात्रा में मीठा भोजन तो नहीं लिया है क्योंकि इससे परिणाम गलत मिल सकता है।

**प्रश्न:—** यदि किसी सामान्य मरीज के पेशाब में शक्कर मिला दिया जाये तो परिणाम पॉजिटिव होगा?

**उत्तर:—** नहीं, क्योंकि शक्कर को तोड़ने के लिए एक खास रस की जरूरत होती है जो शरीर में उपस्थित होता है और वह शक्कर को ग्लूकोज के रूप में बदलता है, इसलिए परिणाम पॉजिटिव नहीं आयेंगे।

### 13. मलेरिया की संभावना में होने वाली जाँच

#### परिचय:

मलेरिया एक मच्छर से होने वाला परजीवी संक्रमण है, जो आदमी और अन्य जानवरों में पाया जाता है। संक्रमित मच्छर काटने से मलेरिया की शुरुआत होती है। काटने से मलेरिया के परजीवी, मच्छर की लार से हमारे खून में चले जाते हैं। खून के माध्यम से वह लिवर तक पहुंच जाते हैं और वहां उसका विकास और प्रजनन हो जाता है। यह मलेरिया के परजीवी लिवर में आने वाली नयी लाल रक्त कोशिकाओं को संक्रमित करके उनमें चले जाते हैं और वहाँ फिर से प्रजनन से उनकी संख्या बढ़ जाती है। जब यह परजीवी लाल रक्त कोशिकाओं से एक साथ बाहर निकलते हैं तब मलेरिया के लक्षण दिखना शुरू हो जाते हैं।



मच्छर काटने के बाद प्रायः 8 से 14 दिनों के बाद इसके बुखार का लक्षण दिखता है। बहुत बार मलेरिया के परजीवी मरने के बाद भी उनके अंडे रह जाते हैं और कुछ दिन बाद दोबारा बीमार कर सकते हैं। हमारे देश में सामान्यतः मलेरिया के दो प्रकार पाए जाते हैं, वायवेक्स और फेल्सीपेरम। फेल्सीपेरम कई बार घातक रूप ले सकता है। मलेरिया के लक्षणों में बुखार, सिरदर्द, बदन दर्द आदि हैं।

#### कब करें मलेरिया की जाँच:

1. बुखार
2. तिल्ली बढ़ना
3. बेहोशी
4. पीलिया
5. खून की कमी

मलेरिया बीमारी की जाँच तीन तरह से की जाती है:

1. थिक (मोटा) स्मीयर टेस्ट

2. थिन (पतला) स्मियर टेस्ट

3. रैपिड डायग्नोस्टिक किट

इसमें से रैपिड डायग्नोस्टिक किट को कुछ सीमा तक ही इस्तेमाल किया जाता है। यदि रैपिड किट में मलेरिया के परजीवी दिख जायें तो उसकी थिक स्मियर के साथ तुलना कि जाती है। थिक और थिन स्मियर टेस्ट, यह दो जाँचें मलेरिया के लिए सबसे उपयुक्त मानी जाती हैं।

### सिद्धांत :

किसी को मलेरिया हुआ है या नहीं यह जानने के लिए यह जरूरी है कि पेरिफेरल स्मियर (थिक और थिन दोनों) की जाँच करें। थिक स्मियर में लाल रक्त कोशिकाओं की संख्या अधिक होती है। जिसमें हम रक्त में मलेरिया के परजीवी है या नहीं यह पता कर सकते हैं। जब कि थिन स्मियर में लाल रक्त कोशिकाओं का एक ही स्तर होता है जिससे हम मलेरिया के परजीवी की प्रजाति पहचान कर सकते हैं। थिन स्मियर में थिक स्मियर की तुलना में खून की मात्रा कम होने से मायक्रोस्कोप के जरिये परजीवियों की प्रजाति को पहचान पाना अधिक सरल होता है।

### जाँच सामग्री:

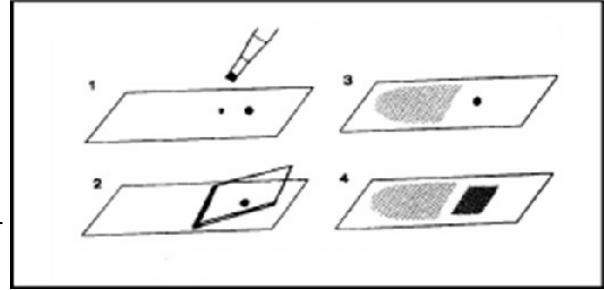
1. स्लाइड
2. स्पिरीट
3. रूई
4. लेंसेट
5. स्टेन करने की सामग्री

### जाँच विधि:

अनामिका उंगली को स्पिरीट से अच्छे से साफ करना। उसके बाद उस उंगली को लेंसेट से चुभायें। उसके बाद जैसे ही खून की बूंद बाहर आएगी उसको स्लाइड पर फैलाकर उसे अच्छे से सूखने देना है।

यह खून दो तरीके से फैलाया जाता है:

1. थिक स्मीयर
2. थिन स्मीयर



आकृति 1: पतली और माटी फिल्म बनाना

थिक और थिन स्मेयर बनाने की विधि जानने के लिए अध्याय क्रमांक 5 में देखें।

### स्मियर का परीक्षण:

1. थिक स्मियर: थिक स्मियर के लिए 100 अच्छे फील्ड देखने की आवश्यकता है। 100 फील्ड में आशंका होने पर पुनः 100 फील्ड का परीक्षण करके ही आखरी निर्णय लें। स्लाईड को तब ही निगेटीव घोषित करें जब 100 फील्ड में कोई परजीवी ना मिलें।
2. थिन स्मियर: सामान्यतः थिन स्मियर का परीक्षण नहीं करना है क्योंकि थिक स्मियर की तुलना में उसे देखने में करीब 10 गुना ज्यादा समय लगता है। बहुत बार यदि खून में बहुत ही कम परजीवी है तो वह पकड़ में नहीं आते हैं।

थिन स्मियर का परीक्षण कब करें:

- जब थिक स्मियर ना हो या थिक स्मियर परीक्षण करने लायक ना हों।
- परजीवी की कौन-सी प्रजाति है यह जानने के लिए।

थिन स्मियर देखने के लिए 100 आयल इमरशन ऑब्जेक्ट का उपयोग करें। आयल इमरशन ऑब्जेक्ट इतना नीचे करें कि वह इमरशन आयल को स्पर्श करें। कम से कम 200 फील्ड का परीक्षण थिन स्मियर में करें।

### स्लाईड का परिवहन:

- स्मियर बनाई हुई स्लाईड यदि मायक्रोस्कोपी जाँच के लिए दूसरी जगह पर भेजना है तो, पेरिफेरल स्मेयर बनाने के बाद सूखने के लिए उन्हें अच्छी तरह से रखें।
- स्लाईड्स को मक्खी, धूल आदि से बचाएं। पूरी तरह सूखने के बाद स्लाईड्स को अच्छी तरह से स्लाईड बाक्स में रखें।
- यदि अधिक समय के लिए रखना ही पड़े तो स्लाईड्स को सूखी जगह पर रखें और



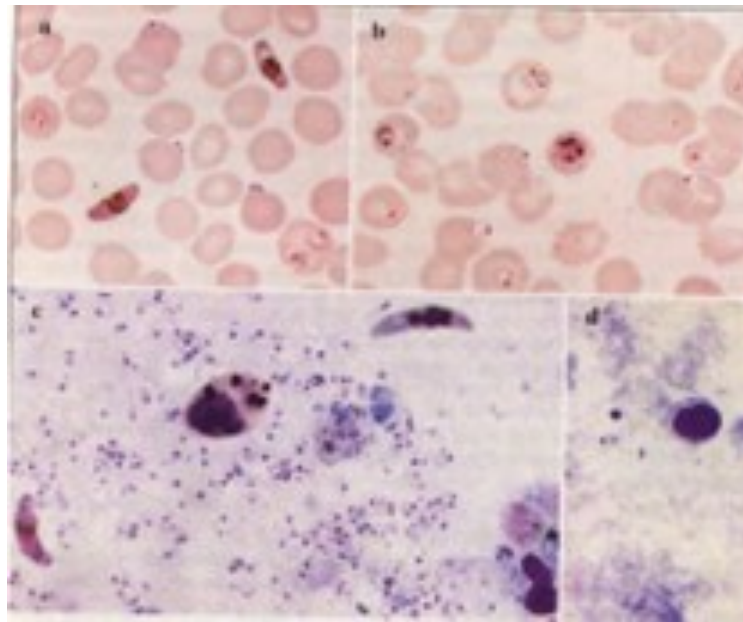
सूरज या किसी अन्य गर्मी से बचाएँ।

- स्लाईड्स को आड़ी रखें उससे स्लाईड्स सूखने के लिए मदद हो जायेगी।
- स्लाईड्स जाँच के लिए भेजते वक्त मरीज की पूरी जानकारी लिखना ना भूलें। जिस कागज पर मरीज की जानकारी लिखी है उसी कागज से स्लाईड्स ना लपेटें।

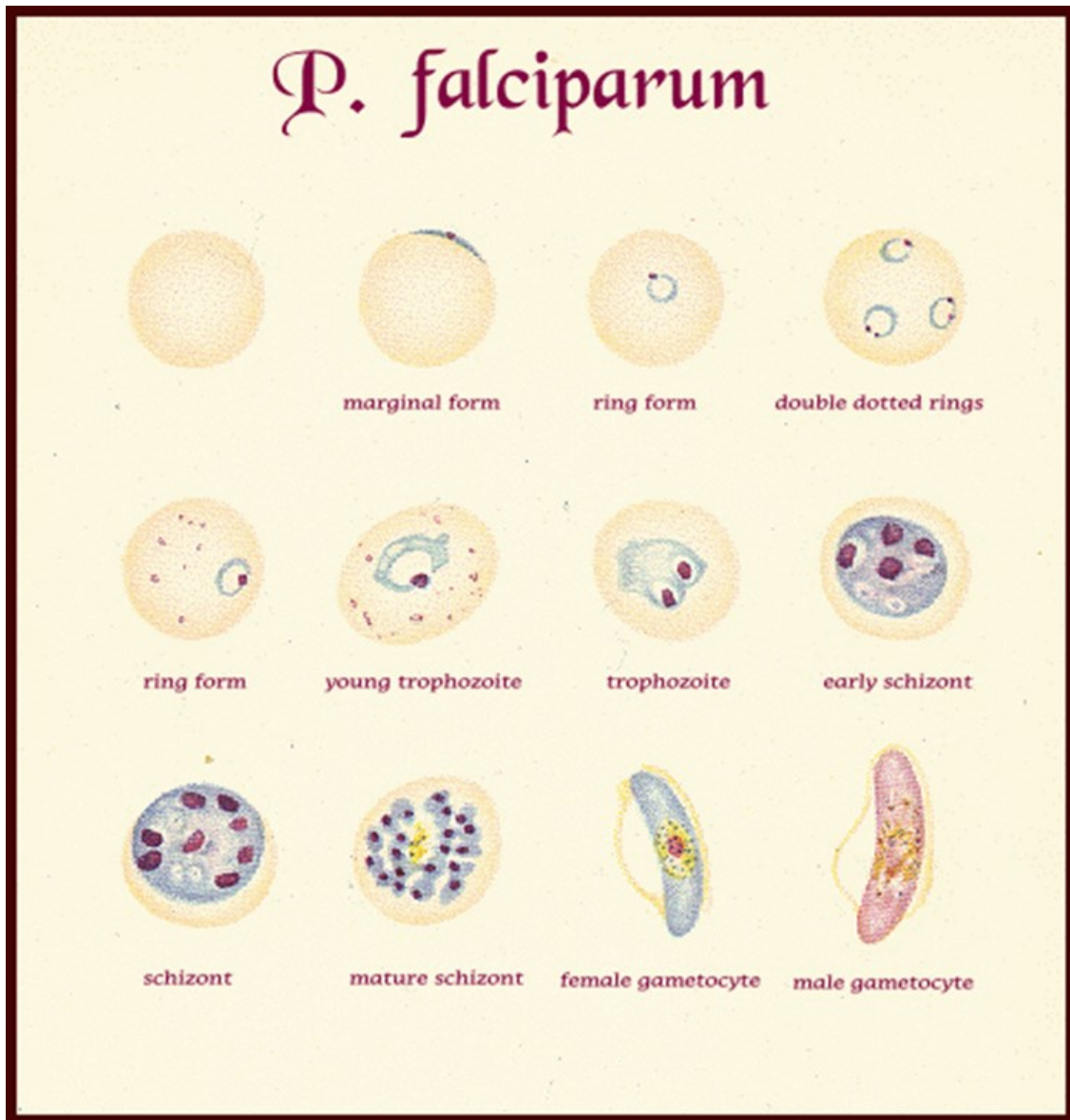
**परिणाम:**

**प्लाज्मोडियम फैल्सीपेरम (Plasmodium Falciparum):**

1. इसमें ज्यादातर ट्रोफोजॉईट (रिंग) एवं गेमोटोसाइट अवस्था ही दिखायी देती है।
2. ट्रोफोजॉईट (रिंग) – छोटा रिंग लाल रक्त कोशिका का लगभग 1/5 भाग, एक लाल रक्त कोशिका के अंदर दो रिंग एवं दो क्रोमिटिन डॉट वाले साइटोप्लाज्म बहुत ही नाजुक गोल होते हैं।
3. पतली फिल्म में देखा जाये तो संक्रमित लाल रक्त कोशिका के आकार में कोई अंतर नहीं होता।
4. शाइज़ोन्ट:- बहुत ही कम अधिक संक्रमण में दिखायी देता है। मीरोजोईट की संख्या 2 से 4 होती है।
5. गेमोटोसाइट:- केले के आकार का बीच में भूरे रंग का दाना दिखायी देता है।



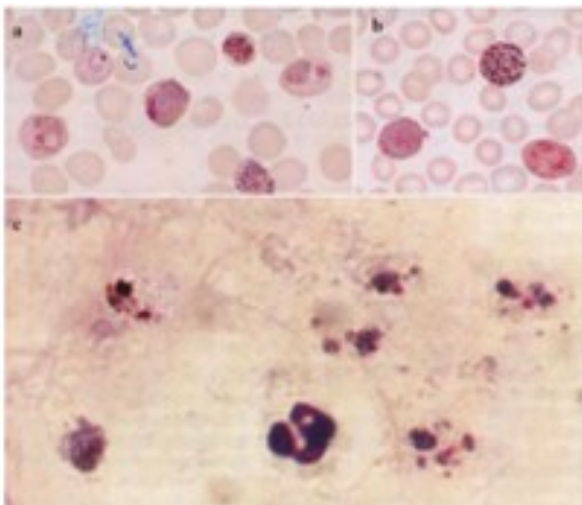
आकृति 2: फैल्सीपेरम मलेरिया के रिंग एवं गेमोटोसाइट पतली और मोटी फिल्म में



आकृति 3: प्लाज्मोडियम फैलसीपेरम मलेरिया की अलग अलग अवस्थाएं

### प्लाज्मोडियम वायवेक्स (Plasmodium vivax):

1. इसमें ज्यादातर सभी अवस्थाएँ जैसे: ट्रोफोजाइट (रिंग), शाइज़ोन्ट, गैमीटोसाइट दिखायी देते हैं।
2. ट्रोफोजाइट (रिंग) बड़ा रिंग एवं अनियमित आकार का होता है। जो कि लाल रक्त पेशी का  $1/3$  भाग होता है। लाल रक्त कोशिका के अंदर एक रिंग में दो क्रोमिटिन

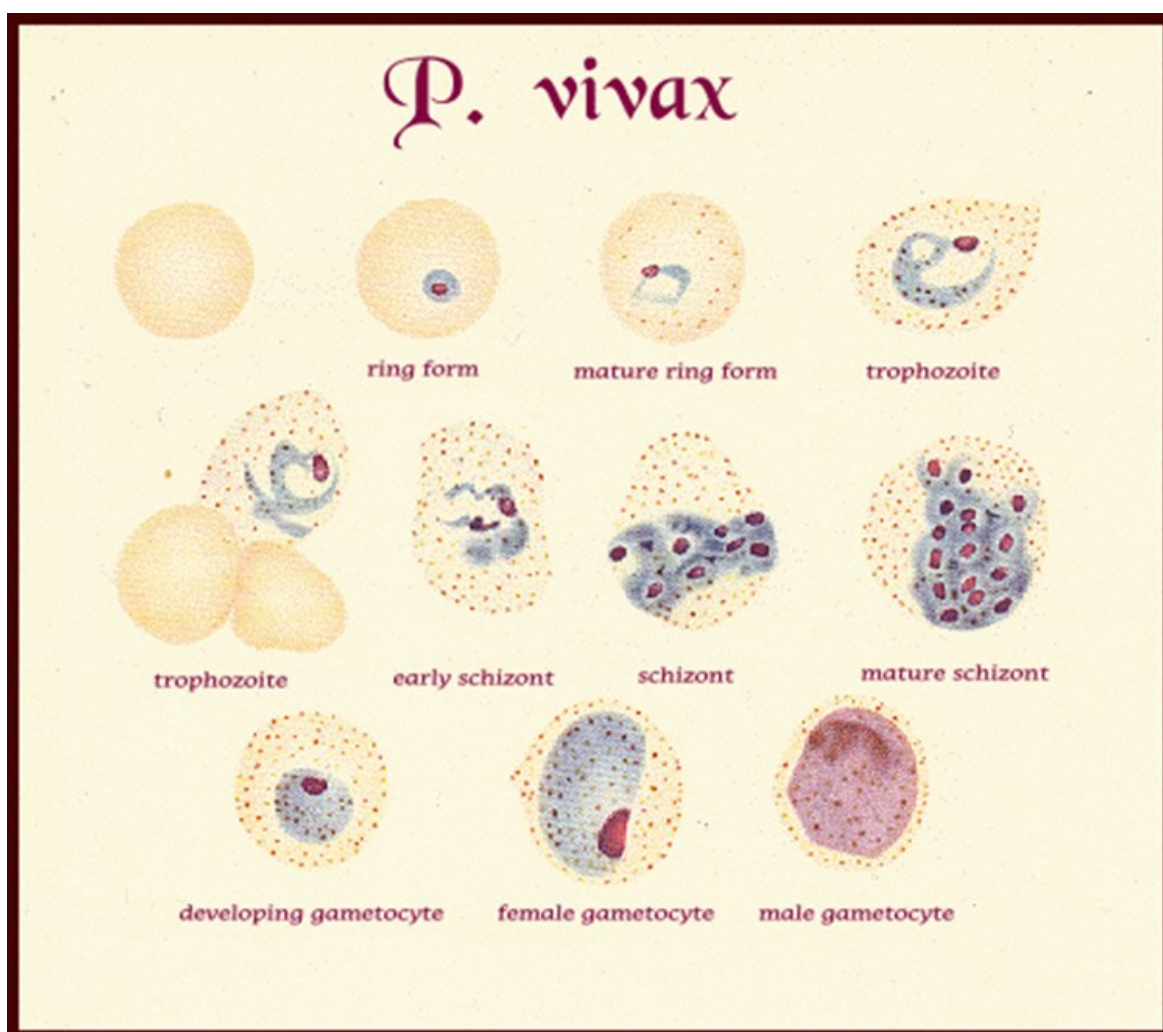


आकृति 4: प्लास्मोडियम वायवेक्स के रिंग एवं साईजॉंट पतली और मोटी फिल्म में

डॉट होते हैं। साइटोप्लाज्म मोटा एवं भद्दा होता है।

3. संक्रमित लाल रक्त कोशिकाएँ आकार में बड़े हो जाती हैं और कभी कभी इसके अंदर छोटे छोटे दाने दिखायी देते हैं। जिसे सूफनर डॉट (Schuffner's Dots) कहा जाता है।

4. शाइजोन्ट सामान्य संक्रमण में भी दिखायी देता है और मीरोजोइट की संख्या



आकृति 5: प्लाज्मोडियम वायवेक्स मलेरिया की अलग अलग अवस्थाएँ

24 तक होती है।

5. गेमेटोसाइट गोल, बड़े आकार का पूरे गोलाई में दाना दिखायी देता है। जो भूरे रंग का होता है।

**मलेरिया के परजीवी की गिनती करना सूत्र :**

$$\frac{\text{10 फील्ड में दिखायी दे रहे परजीवियों की संख्या}}{\text{रोगी की कुल श्वेत रक्त कोशिकाएँ}} \times \text{10 फील्ड में दिखायी दे रहे परजीवियों की संख्या} = \text{10 फील्ड में दिखायी दे रहे परजीवियों की संख्या}$$

अगर मरीज को मलेरिया की बीमारी है यह तय हो जाता है तो उसे तुरंत एंटी-मलेरियल उपचार चालू करना।

## 14. रैपिड किट द्वारा मलेरिया की जाँच

### उद्देश्य:

रैपिड किट द्वारा मलेरिया परजीवी की जाँच करना

### सिद्धांत:

जब माइक्रोस्कोपी उपलब्ध नहीं हो तो रैपिड किट टेस्ट का इस्तेमाल करते हैं। इसे "डिप-स्टिक टेस्ट" भी कहते हैं। जब हमारे शरीर में मलेरिया का परजीवी प्रवेश करता है तब उसके विरोध में हमारा शरीर एंटीबॉडीज (सैनिक पेशी) उत्पन्न करता है। जिस खून में मलेरिया का एंटीजन हो ऐसे खून की एक बूंद रैपिड किट में डालने पर रैपिड किट में स्थित एंटीबॉडी और खून के एंटीजन की रासायनिक प्रक्रिया से किट में लाल रंग की लकीर बनती है। तो यह कह सकते हैं कि मलेरिया परजीवी खून में उपस्थित है तो किट पर लकीर बनती है और अगर लकीर नहीं बनाती है तो मलेरिया की अनुपस्थिति को दर्शाता है।

रैपिड किट से मलेरिया की जाँच करने के लिए अलग-अलग प्रकार के किट होते हैं, जिसमें पता चलता है कि मरीज को कौन सा मलेरिया हुआ है जैसे वायवेक्स या फाल्सिपेरम या कोई अन्य।

कुछ रैपिड टेस्ट मलेरिया के सभी प्रकारों के लिए एक ही है, इसमें मलेरिया कौनसी प्रजाति से हुआ है यह पता नहीं चलता।

### सामग्री की आवश्यकता :

सामान्यतः रैपिड किट के साथ जाँच की पूरी सामग्री उपस्थित होती है। जैसे –

1. लेनसेट
2. केपिलरी ट्यूब
3. हाथ पोछने के लिए स्पिरिट पैड
4. रबर कैंप
5. बफर

### जाँच विधि:

- सबसे पहले स्पिरिट वाली रुई से हाथ की तर्जनी उँगली को साफ करते हैं।
- लेनसेट से छेद करके खून को किट पर बनी खून रखने की जगह पर रखा जाता है।
- उसके बाद खून के साथ बफर सोल्युशन भी मिलाया जाता है।
- अधिक से अधिक 15 मिनट में परिणाम दिखते हैं।

### परिणाम:

- पॉजिटिव : 2 बैंड दिखाई देता है।
- निगेटिव : 1 बैंड दिखाई देता है।



आकृति 1: मलेरिया रैपिड किट

- बैंड की अनुपस्थिति : किट खराब है।

### सावधानी :

1. परिणाम लिखने/देखने के पहले एक बात पक्की करें कि रैपिड किट पर दिए बैंड क्या दर्शाते हैं। रैपिड किट को बनाने वाले कंपनियों के अनुसार किट के ऊपर दिए गए बैंड का मतलब अलग अलग हो सकता है। उदाहरण के लिए बाजू की आकृति में दिए हुए किट में बैंड C कंट्रोल की है, बैंड T1 फैलसीपेरम मलेरिया को दर्शाता है और बैंड T2 फैलसीपेरम मलेरिया के अलावा अन्य मलेरिया को दर्शाता है।
2. मलेरिया की दवा लेकर उपचार करने के बाद भी कई बार बैंड दिखाई देते हैं, उसे महत्व नहीं दिया जाता है।

यदि टेस्ट निगेटिव हो तो 6 घंटे के बाद में फिर से जाँच करनी है। यदि रैपिड किट द्वारा जाँच में स्पष्ट हो नहीं हो रहा हो और लक्षणों के अनुसार मलेरिया की आशंका है तो, पेरीफेरल स्मियर करना जरूरी है।

### **रैपिड किट की गुणवत्ता की जाँच :**

यह जाँच लैब में की जाती है। पॉजिटिव खून और निगेटिव खून के नमूनों की जाँच किट में करके देखें। यदि पॉजिटिव नमूने पर निगेटिव बैंड आता है या निगेटिव नमूने पर पॉजिटिव बैंड मिलता है, तो उसकी गुणवत्ता ठीक नहीं है ऐसा कह सकते हैं।

### **रैपिड किट का चयन :**

मलेरिया के सही निदान के लिए सही रैपिड कीट का चयन करना बहुत ही महत्वपूर्ण है। रैपिड कीट को बहुत सारी कंपनिया बनाती हैं उनमें से जो किट गुणवत्ता की कसौटी पर खरा उतरता है या जो किट अधिक प्रचलित है उसी किट का उपयोग करना चाहिए।

### **रख रखाव:**

- रैपिड किट को नमी की जगह पर नहीं रखना है।
- सूरज की किरणें सीधी किट पर पड़ें ऐसी जगह पर किट ना रखें।
- किट और बफर को ठंडी जगह पर रखें। (40 डिग्री से अधिक तापमान पर ना रखें)
- उपयोग करने से पहले किट की एक्सपायरी अवधि देखना न भूलें।

## 15. बलगम की जाँच

बलगम की जाँच ज्यादातर फेफड़ों में टी. बी. की बीमारी देखने के लिए की जाती है। शरीर में प्रति 1 मि.ली. में 1 लाख जीवाणु मौजूद हों तभी खँखार की माईक्रोस्कोप जाँच में जीवाणु दिख सकता है। हालांकि टी. बी का जीवाणु शरीर के किसी भी हिस्से में बीमारी कर सकता है परंतु, 85 प्रतिशत बीमारी फेफड़ों में होने से टी. बी. की जाँच में खँखार की जाँच हमेशा करनी चाहिए।

### सिद्धान्त :

टी.बी. बीमारी के जीवाणु माईकोबॅक्टीरियम ट्युबरकुलोसिस, एसिड एवं एल्काहोल में विरंजित नहीं होते क्योंकि वह एसिड एवं एल्काहोल के प्रति अप्रभावी होते हैं। अतः वे चमकीले लाल दिखाई देंगे जबकि नॉन एसिड फास्ट जीवाणु एसिड एल्काहोल विलयन से बेरंग हो जाते हैं और एंटी स्टेन (मिथीलीन ब्लू) का रंग ग्रहण कर लेते हैं और गहरे नीले रंग के दिखाई देते हैं।

### जाँच कब करें?

1. यदि मरीज को सूखा रोग हुआ हो
2. मरीज को 3 सप्ताह से अधिक हलका बुखार रहता हो
3. तीन सप्ताह से अधिक खाँसी हो
4. यदि खाँसी से खून आ रहा हो

खाँसने या गला साफ करने से निकलने वाला पदार्थ **बलगम** या **sputum** कहलाता है। इसमें श्वांसनली से निकलने वाले विभिन्न प्रकार के पदार्थ जैसे –श्लेष्मा, मृत कोशिकाएँ, कचरा, मवाद तथा सूक्ष्म जीव होते हैं। बलगम में 95 प्रतिशत पानी और 5 प्रतिशत ठोस पदार्थ होता है। ठोस भाग सूजन एवं इनफेक्शन से साथ – साथ बढ़ जाता है।

सामान्य बलगम रंगहीन साफ जलीय एवं गंधहीन होते हैं परंतु संक्रमण के साथ साथ यह हरे से जंग के रंग का हो जाता है। संक्रमण के पश्चात श्वेत रक्त कोशिकाओं की संख्या बढ़ जाने के कारण बलगम गाढ़ा और मवादयुक्त हो जाता है। कभी – कभी इसमें खून भी आने लगता है।



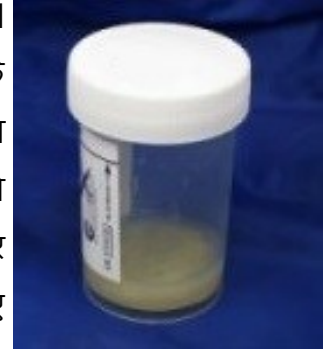
टी. बी. बीमारी के लिए खँखार की दो तरह की जांच हो सकती है –

- माइक्रोस्कोपी से
- कल्चर लगाकर

### खँखार के लिए नमूना लेना

नमूना लेने के लिए लेबल किया हुआ, स्वच्छ, बिना छेद के, बड़े मुँह के पारदर्शक डिब्बे की आवश्यकता है, जिसको बिना खोले खँखार की मात्रा एवं गुणवत्ता देख सकें। कुल तीन नमूने लेने की आवश्यकता है और उसमें एक नमूना सुबह लेने की आवश्यकता है।

पहला नमूना जब मरीज पहली बार आयेगा तब लेना है। नमूना लोगों से दूर खुली हवा में लें। मरीज को नमूना लेने के पहले कुल्ला करने के लिए कहें। इससे मुँह में भोजन के कण और अन्य जीवाणु मुँह से निकल जाने में मदद होगी। मरीज को लंबी सांस लेने के लिए कहें। डिब्बा ओठों के सामने पकड़कर मरीज को उसमें अधिक बलगम वाले खँखार को थूकने के लिए कहें। मरीज को तब तक खँखार करने के लिए कहें जब तक कि पर्याप्त नमूना इकट्ठा ना हो जाए। इसके लिए मरीज को पर्याप्त समय दें। नमूना लेने के बाद वह ठीक से बंद है या नहीं यह देखें और डिब्बे पर नाम लिखें (ढक्कन पर नहीं)।



आकृति 1: डिब्बे में खँखार

दूसरा नमूना अगले दिन सुबह लेना है। उसके लिए मरीज को एक खाली डिब्बा दें और मरीज को सूचना दें कि, सुबह उठते ही बिना कुछ खाए नमूना इकट्ठा करें। नमूना लेने के बाद ढक्कन कैसे बंद करें यह करके दिखायें और नमूना जाँच के लिए ले आयें।

यदि संशयित रोगियों में पहली खँखार जाँच निगेटिव आये तो कम से कम तीन चार बार सुबह के खँखार की जाँच करनी चाहिए।

### नमूना भंडारण और परिवाहन

नमूना जाँच के लिए जितनी जल्दी हो सके लैब में ले कर आयें। यदि किसी कारण यह संभव ना हो तब, जहाँ सुविधा है वहाँ नमूना फ्रीज में रखना चाहिए। उससे

नमूने में अन्य सूक्ष्म जीवों का विकास नहीं होगा।

यदि नमूना जाँच के लिए दूर की जगह भेजना है तब उसे बिना छेद वाले, मजबूत प्राथमिक कंटेनर में पैक करके उसे दूसरे कंटेनर में पैक करें जो शोषण करने वाले पदार्थ जैसे लकड़ी या गत्ते का हो। यह पक्का करें कि नमूने के डिब्बे का ढक्कन ठीक से लगा हो। यदि किसी कारण से नमूने को क्षति आए तो नमूना सोख लिया जाए। जाँच के नमूने का अनुरोध फार्म कंटेनर से अलग रखें और हर एक कंटेनर के साथ मरीज/जों की पहचान की सूची साथ होनी चाहिए।

नमूना भेजने के पहले इसकी पुष्टि करें कि कंटेनर और सूची में मरीज का पहचान क्रमांक एक हो। और मरीज की बीमारी के बारे में पर्याप्त जानकारी और नमूना भेजने की तारीख हो।

### आवश्यक सामग्री

1. फोरसेप
2. पेन या पेन्सिल
3. लकड़ी की स्टिक
4. स्पिरिट लैम्प
5. नयी स्लाइडें
6. नमूने का कंटेनर
7. स्टेन की सामग्री

### टेस्ट की विधि :

#### स्मीयर तैयार करना

कंटेनर खोल कर बलगम का विशेषकर उसमें से गाढ़ा पीला-हरा भाग को लेकर उसका एक पतला स्मियर बना लें और उसे स्पिरिट लैम्प की गर्मी से स्थिर कर लें।



#### अभिरंजन

गर्मी से स्थिर की गई स्लाइड को स्टेनिंग रैक पर रखें और सम्पूर्ण स्लाइड पर ताजा छाना हुआ Carbol fuschin (कार्बोल फुश्चीन) स्टेन डालें और स्लाइड को नीचे से

हल्का-हल्का गर्म करें जब तक भाप उठती न दिखायी देने लगे। अधिक गर्म न करें जिससे स्टेन सूख जाये। यदि गर्म करने पर स्टेन सूखता हुआ दिखाई देता है तो और स्टेन मिला लें।



### धुलाई

स्लाइड के ठंडा होने पर स्टेन पानी से तब तक धोएं जब तक धुलाई करने वाला पानी रंगहीन न हो जाए।



### स्टेन फिक्सींग

अब सम्पूर्ण स्लाइड पर एसिड – एल्कोहल सोल्युशन डालें और एक मिनट तक पड़ा रहने दें, इसके पश्चात नल के बहते हुए पानी से स्लाइड को धोएं।



### एंटी स्टेनिंग / कॉन्ट्रास्ट

सम्पूर्ण स्लाइड पर एंटी स्टेन मिथिलीन ब्लू को डालें और लगभग 2 मिनट तक पड़ा रहने दें। इसके पश्चात स्लाइड को नल के पानी से धोकर पूरा पानी निकाल कर स्लाइड को सूखने के लिए रैक पर रख दें अथवा इसे हल्की-हल्की आंच पर सुखा लें।

### स्लाइड का परीक्षण

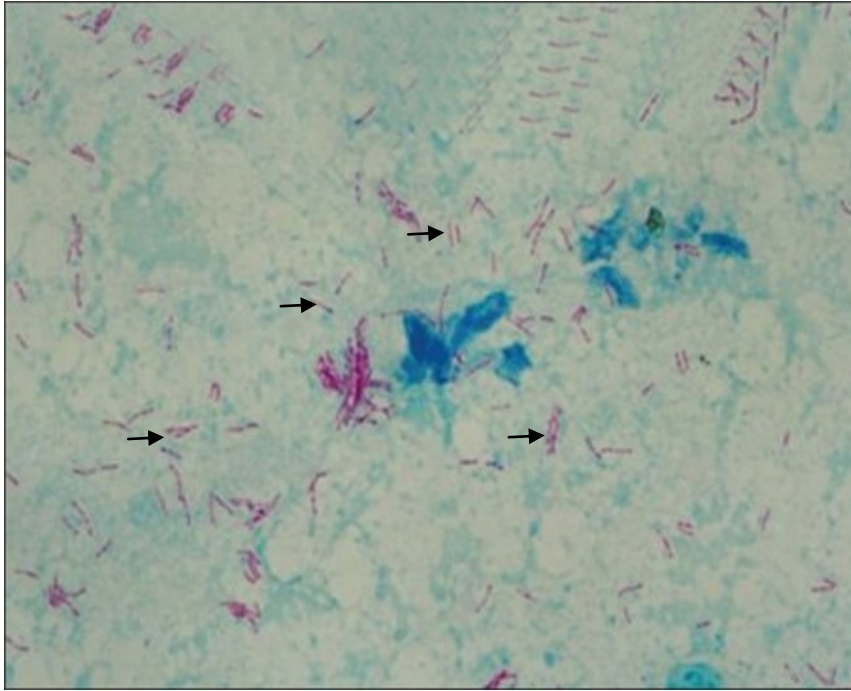
स्लाइड को ठीक से पहले कम शक्ति ऑब्जेक्टिव में और फिर आयल इमर्शन ऑब्जेक्टिव में परीक्षण करें। एसिड फास्ट (Acid fast) जीवाणु एक नीली पृष्ठ भूमि पर चमकीले लाल दिखाई देंगे जबकि अन्य अम्ल –प्रभावी (Non-Acid fast) जीवाणु गहरे नीले रंग के होते हैं।

### परिणाम की रिपोर्ट लिखना

नमूने का परीक्षण करने के पश्चात् निम्न प्रकार से रिपोर्ट लिखनी चाहिए।

| टी.बी. के जीवाणु | रिपोर्ट      |
|------------------|--------------|
| कोई जीवाणु नहीं  | निगेटिव (-)  |
| 0-1 जीवाणु       | पॉजीटिव (1+) |
| 1-10 जीवाणु      | 2+           |

|                    |    |
|--------------------|----|
| 10–100 जीवाणु      | 3+ |
| 100 से अधिक जीवाणु | 4+ |



आकृति 2: टी. बी. के जीवाणु

### जाँच का फायदा

- टी.बी. कितना गंभीर है यह पता लग जाता है
- बुखार का कारण टी.बी. है यह भी पता लग जाता है।
- बीमारी कितनी ठीक हुई है यह जानने के लिए
- अन्य कोई भी परेशानी नहीं है यह भी जानने के लिए।
- बहुत सस्ती जाँच।

### जाँच का फायदा कब नहीं होता

- बच्चों में
- फेफड़ा की टी.बी. के अतिरिक्त अन्य टी.बी. के निदान में
- एच.आई.वी. में

## 16. ट्यूबरक्यूलीन जाँच (Tuberculin Test)

ट्यूबरक्यूलीन एक प्रोटीन है जो ट्यूबरकुलोसिस के माइकोबैक्टेरिया से निकालता है। सामान्य रूप में शरीर के बाहर की कोई भी चीज़ जैसे, कोई जीवाणु शरीर में जाने पर उस जीवाणु में रहने वाले एक पदार्थ (एन्टीजन) से उस जीवाणु को पहचान कर उसे मारने या शरीर से बाहर निकालने के लिए हमारा शरीर उन जीवाणुओं के खिलाफ कुछ सैनिक तैयार करता है जिन्हें एन्टीबॉडीज़ कहा जाता है। यह एन्टीबॉडीज़ जीवाणुओं से लड़ाई करके उन्हें मार देते हैं। इसी तरह ट्यूबरक्यूलीन में स्थित एन्टीजन के प्रति शरीर एन्टीबॉडीज़ बनाता है। एन्टीजन के प्रति एन्टीबॉडीज़ की इस लड़ाई को प्रतिक्रिया (हाइपरसेन्सिटीवीटी रिएक्शन—Hypersensitivity reaction) कहते हैं। इस प्रतिक्रिया के कारण त्वचा लाल रंग की हो जाती है। ट्यूबरक्यूलीन शरीर पर चमड़ी में (इन्ट्रा डर्मल) लगाया जाता है। शरीर में जीवाणु है तो जाँच के जगह की त्वचा लाल रंग की हो जाती है। यह जाँच शरीर में टी. बी. के जीवाणु की उपस्थिति देखने के लिए की जाती है।

### जाँच कब करें?

बच्चों में यदि टी.बी. की आशंका है या नीचे दिये लक्षण हों तो यह जाँच की जाती है।

1. यदि मरीज को सूखा रोग हुआ हो या वजन कम हो
2. शरीर पर गांठे (गिल्टियाँ) हों
3. मरीज को हलका बुखार हो
4. दो सप्ताह से अधिक ख़ाँसी हो
5. घर में किसी को टी. बी. की बीमारी हो

टी. बी. की बीमारी में इस जाँच का उपयोग सहायक जाँच के रूप में सिर्फ बच्चों में ही किया जाता है क्योंकि, बच्चों में खँखार की जाँच नहीं कर सकते। वयस्कों में इस जाँच का कोई उपयोग नहीं है।

### आवश्यक सामग्री

1. 1 ml की सिरिज सुई के साथ

2. आइसोप्रोपेनाल रुई के साथ
3. पेन या मार्कर
4. स्केल
5. एंटीजन

### लगाने का तरीका

- लगाने से पहले दवा की अंतिम तिथि जरूर देखें
- 1 ml की सिरिज में 4 लाईन तक दवा भरें
- इंजेक्शन को हाथ (forearm) में अंदर की सतह पर लगाने के लिए स्पिरिट से अच्छी तरह से साफ करें (यह देखें की उस जगह पर कोई घाव या अन्य कोई परेशानी नहीं है।)



आकृति 1: ट्यूबरक्यूलीन का हाथ पर इंट्रा डर्मल इंजेक्शन

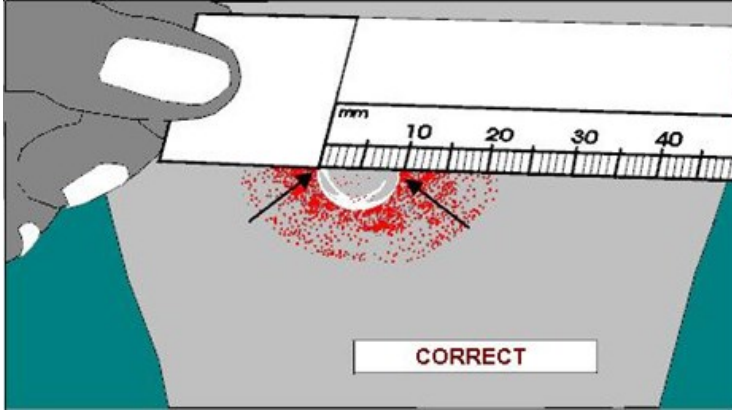
- चमड़ी को तर्जनी (पहली अँगुली) और अंगूठे से खींच लें।
- चमड़ी की उपरी परत में (इंट्रा डर्मल) सुई को धीरे से 5–15 डिग्री के कोण में, लगभग त्वचा के समानान्तर अंदर डालें।
- खिंची हुई त्वचा को छोड़ें और धीरे से ट्यूबरक्यूलीन द्रव को अंदर डालें।
- यदि सुई सही तरह अंदर डाली हो तो 6–10 mm व्यास का एक गोल (पॅप्युल) बन जाएगा।
- इंजेक्शन लगाई जगह को बिना दबाए सुई को बाहर निकालें।
- यदि गोल नहीं दिखता है तो समझें कि इंजेक्शन त्वचा के बहुत अंदर दिया है और यही विधि फिर से दूसरे हाथ पर या उसी हाथ पर पहली जगह से 5 cm की

दूरी पर करें।

इंजेक्शन देने के बाद मरीज को और उसके परिवार के सदस्यों को सूचित करें कि, इस इंजेक्शन से खुजली, सुजन या जलन हो सकती है। इंजेक्शन लगाई जगह में साबुन, तेल लगाने या रगड़ने के लिए मना करना है और उसे साफ रखना है।

इंजेक्शन लगाई जगह को भूलें ना इसलिए उस जगह पर 10 से .मी के आसपास पेन या मार्कर से गोला घेरना है।

### परिणाम

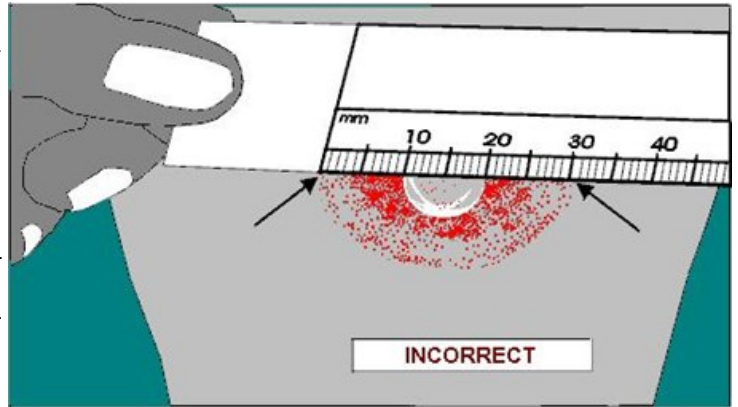


आकृति 2: सूजन नापने का सही तरीका

और कठोर हुए भाग को स्केल से मिलिमीटर में मापें। लाल हुए भाग को माप में नहीं लेना है।

### प्रतिक्रिया का अर्थ

- प्रतिक्रिया 10 mm से अधिक आने पर जाँच पॉजिटिव
- प्रतिक्रिया 10 mm से कम आने पर जाँच निगेटीव



आकृति 3: सूजन नापने का गलत तरीका

(नोट— इस जाँच को सही तरीके से नहीं लगाने पर रिपोर्ट गलत आ सकती है।)

यदि 6 mm से ज्यादा और 10 mm से कम हो तो इसका मतलब यह भी होता है कि,

इंजेक्शन के 24 घंटे बाद अगले 72 घंटे में प्रतिक्रिया को देखें। यदि हमारे शरीर में टी.बी. के बैक्टेरिया हैं तो इससे इंजेक्शन की जगह पर सूजन दिखाई देती है, यदि ऐसा नहीं है तो टेस्ट निगेटीव है। प्रतिक्रिया है तो सिर्फ घने, उभरे

मरीज को शायद पहले कभी टी.बी. का संक्रमण हुआ होगा, या BCG के टीकाकरण के कारण हो सकता है।

यदि 10 mm से ज्यादा है तो यह टी.बी. संक्रमण या टी.बी. बीमारी को सूचित करता है।

आकृति 4: इंजेक्शन की जगह पर प्रतिक्रिया



आकृति 5: 10 mm से अधिक सूजन –  
पॉजिटिव प्रतिक्रिया



## 17. पेशाब की तकलीफ में की जाने वाली जाँच

### पेशाब की परेशानी क्यों होती है?

पेशाब में संक्रमण जीवाणु के कारण होता है यह एक आम स्वास्थ्य समस्या है। 20–50 वर्ष की आयु वाली महिलाओं में पेशाब का संक्रमण होना सामान्य बात है। इस उम्र में पांच महिलाओं में से एक को कम से कम एक बार पेशाब में संक्रमण होता है। यदि इलाज नहीं किया जाए तो यह संक्रमण अत्यंत खतरनाक व कष्टदायक हो सकता है।

गर्भावस्था में इस संक्रमण का खतरा बढ़ जाता है जिसका सीधा असर गर्भ पर पड़ता है इस कारण बच्चे समय से पहले जन्म और कम वजन के हो सकते हैं। अगर कोई महिला यह शिकायत लेकर आती है कि उसे पेशाब बार-बार हो रहा है, जलन होती है और गुप्तांगों में खुजली होती है या गुप्तांगों के बगल में दर्द और कोथा में दर्द। इनमें से कोई भी परेशानी होती है तो पेशाब में संक्रमण होने का संकेत हो सकता है। और इन परेशानियों का कारण जानने के लिए पेशाब की जाँच होनी चाहिए।

### कब करें पेशाब की जाँच:

1. पेशाब से संबंधित अंगों में संक्रमण होना
2. पेशाब से संबंधित अंगों में पथरी होना
3. गंभीर मलेरिया
4. पेशाब के रास्ते में कट जाना या घाव होना
5. पेशाब करने में परेशानी

### सामग्री:

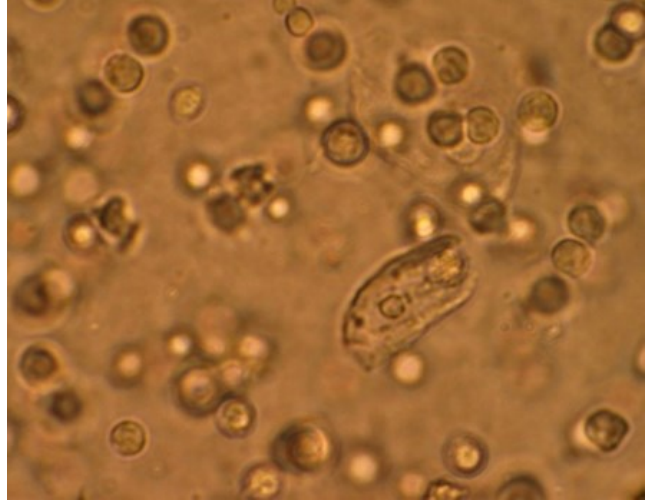
1. स्लाइड
2. कवर स्लीप
3. सेन्ट्रीफ्यूज ट्यूब
4. सेन्ट्रीफ्यूज मशीन
5. मार्कर
6. माइक्रोस्कोप

**विधि:**

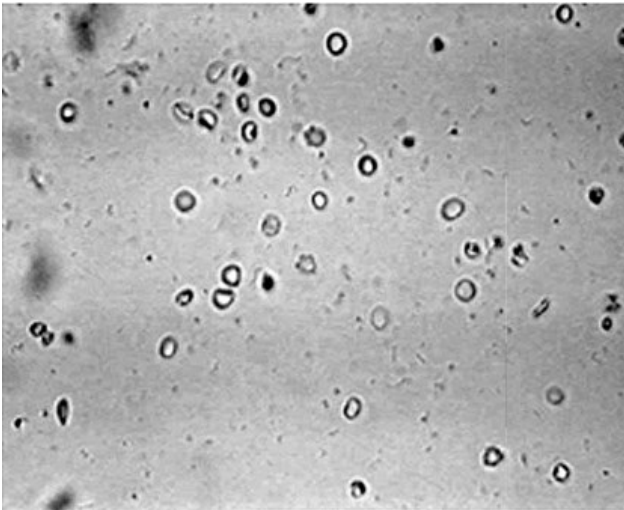
- पहले जिस व्यक्ति की पेशाब जाँच करना है उससे साफ डिब्बी में पेशाब लेकर सेन्ट्रीफ्यूज ट्यूब में डालते हैं।
- फिर सेन्ट्रीफ्यूज मशीन द्वारा (200RPM) में 10 मिनट के लिए सेन्ट्रीफ्यूज करते हैं।
- सेन्ट्रीफ्यूज हुए ट्यूब में पेशाब के उपरी हिस्से को फेंक कर नीचे जमा हिस्से को एक स्लाइड में एक बूंद लेते हैं।
- स्लाइड में ली हुई बूंद को कवर स्लिप से ढक देते हैं।
- फिर उसे माइक्रोस्कोप (40V) में देखते हैं।

**परिणाम:**

1. पस सेल (Pus Cell) रंगहीन गोल, बीच में छोटे-छोटे बिंदू दिखते हैं।  
पेशाब में पस सेल (Pus Cell) 2-3 फिल्ड में सामान्य माना जाता है।



आकृति 1: रंगहीन गोल पस सेल

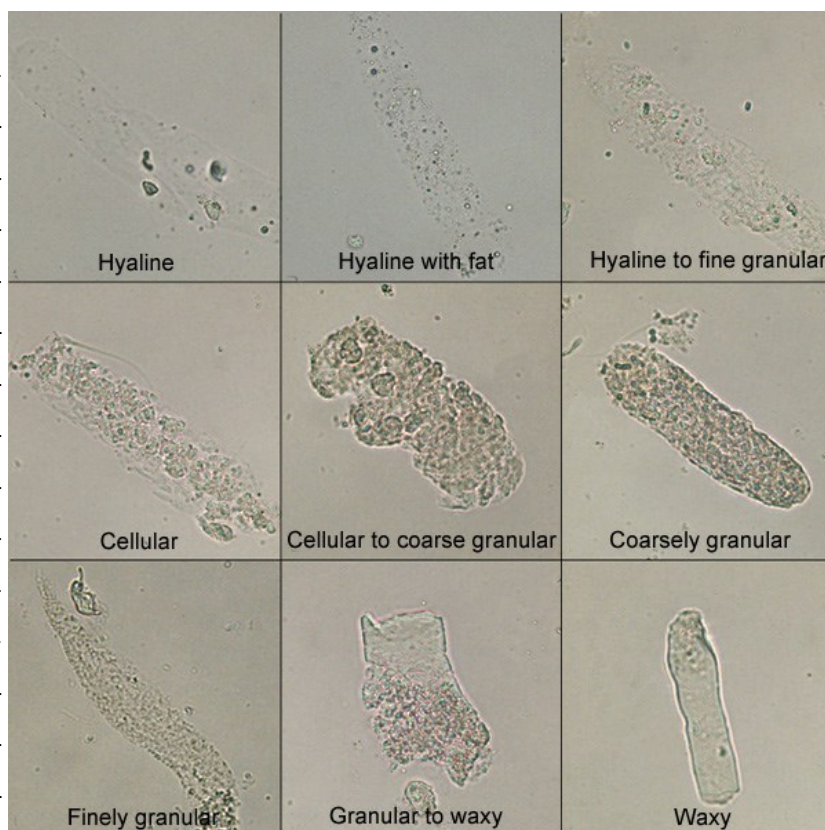


आकृति 2: रंगहीन, चमकीली गोल लाल रक्त कोशिका

2. लाल रक्त कोशिका (RBC) रंगहीन चमकीला गोला दिखता है।  
पुरुषों में 1-2 से अधिक लाल रक्त कोशिकाएँ पाए जाने पर असामान्य।  
महिलाओं में 1-2 लाल रक्त कोशिकाएँ हर फिल्ड में हो सकती हैं।

### 3. कास्ट (Cast)

कास्ट यह एक बेलन के आकार की रचना है। यह मुख्यतः लाल रक्त कोशिकाओं, श्वेत रक्त कोशिकाओं और किडनी की कोशिकाओं का बना होता है। इन सभी को इकट्ठा जोड़ने का काम श्लेश्मा और प्रोटीन करते हैं जिनका स्रावण किडनी की कुछ कोशिकाओं से होता है। पेशाब में कास्ट किस प्रकार का मिलता है यह पेशाब सामान्य या असामान्य है यह दर्शाता है। यह कास्ट हायलाईन, फ़ैटी, सेलुलर, ग्रेनुलर, वैक्सी आदि प्रकार के होते हैं।



आकृति 3: कास्ट के अलग अलग प्रकार

### 4. क्रिस्टल (Crystal)



आकृति 4: सामान्य क्रिस्टल

कभी कभी पेशाब में कुछ प्रकार के क्रिस्टल कम मात्रा में मिल जाते हैं। यदि यह क्रिस्टल अधिक मात्रा में मिल जाए तो स्वास्थ्य की कोई परेशानी हो सकती है। पेशाब में क्रिस्टल होने के कुछ

कारण हो सकते हैं जैसे, शरीर में पानी की मात्रा कम हो जाना, पेशाब के पी. एच. में बदलाव हो जाना, मूत्र मार्ग का संक्रमण होना आदि। यह किडनी में पथरी होने के वजह से भी हो सकता है। बहुत बार भोजन में बदलाव करने से भी क्रिस्टल की परेशानी दूर हो जाती है।



आकृति 5: असामान्य क्रिस्टल

## 18. पेशाब में प्रोटीन की जाँच

प्रोटीन शरीर के निर्माण का काम करने के अलावा शरीर में और कुछ महत्वपूर्ण काम करता है जैसे, ऊतकों का पोषण, हारमोन्स, विटामिन्स और अन्य आवश्यक पोषक तत्वों का वहन, और शरीर में उचित एवं पर्याप्त द्रव का संचरण बनाए रखना। सामान्यतः किडनी से कोई प्रोटीन पार नहीं होता है इसलिए, पेशाब में प्रोटीन नहीं होता है। परंतु जब किसी व्यक्ति को किडनी की कोई बीमारी या कोई क्षति होने से किडनी प्रोटीन को अंदर रोकने में असमर्थ हो जाती है। इसलिए पेशाब में प्रोटीन दिख जाते हैं। इसी प्रोटीन की जाँच कर के हम किडनी की कोई बीमारी या क्षति को पहचान सकते हैं।

खून में अल्ब्युमिन प्रकार का प्रोटीन अधिक मात्रा में पाया जाता है। इस प्रोटीन का आकार छोटा होने के कारण किडनी की बीमारी या क्षति होने से अन्य प्रोटीन के मुकाबले यह किडनी से पहले पार हो जाता है। पेशाब में थोड़ा अल्ब्युमिन मिलने की स्थिति को मायक्रोअल्ब्युमिनयूरिया कहा जाता है। किडनी की क्षति बढ़ जाने की स्थिति में पेशाब में अधिक मात्रा में प्रोटीन मिल जाता है, उस स्थिति को प्रोटीनयूरिया कहा जाता है।

### सिद्धान्त :

पेशाब में समान मात्रा में 3% सल्फोसैलीसिलिक एसिड मिलाने से पेशाब में स्थित प्रोटीन से प्रतिक्रिया होकर पेशाब के नमूने का रंग बादल जैसा धुँधला हो जाता है। इस कम या अधिक धुँधलेपल को ट्रेस, 1+, 2+, 3+ और 4+ इन श्रेणियों में बांटकर पेशाब में कितना प्रोटीन है इसका पता लगाया जा सकता है।

### यह जाँच कब करते हैं? :

1. शरीर पर सूजन (हाथ, पैर, पेट या चेहरे पर)
2. खून में अल्ब्युमिन की मात्रा कम होना
3. कुपोषण
4. किडनी की बीमारी या क्षति की स्थिति जानने के लिए
5. किडनी की बीमारियों के लिए स्क्रिनिंग करने के लिए
6. मूत्र मार्ग के संक्रमण में

7. पेशाब से खून आना
8. हृदय रोग में

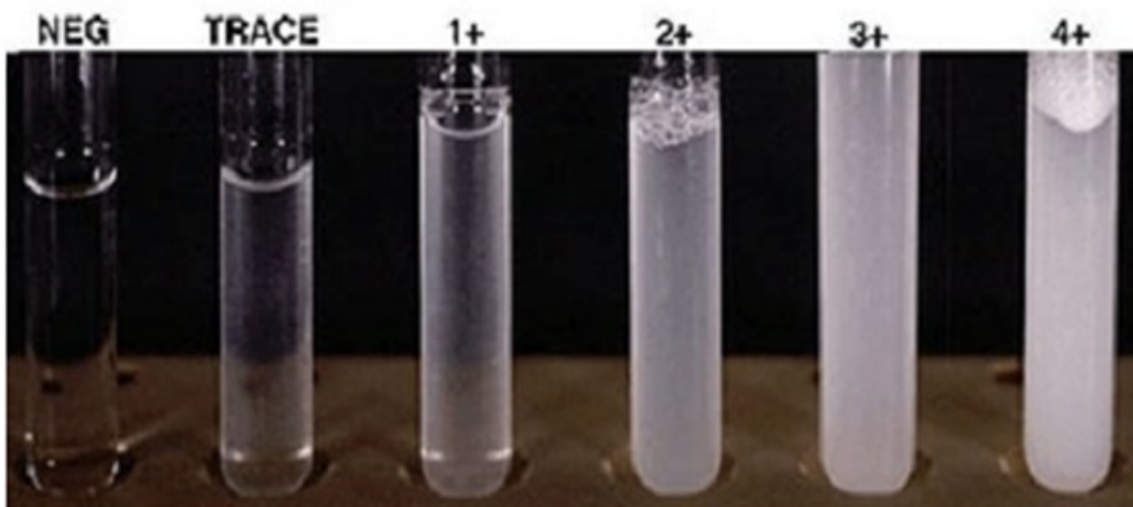
**सामग्री :**

1. 10 ml की टेस्ट ट्यूब
2. 5 ml की पिपेट या ड्रॉपर
3. टेस्ट ट्यूब होल्डर
4. 3% सल्फोसैलिसिलिक एसिड

**विधि :**

- 10 ml की टेस्ट ट्यूब में 5 ml मरीज का पेशाब लेते हैं।
- फिर पिपेट या ड्रॉपर की सहायता से जितना पेशाब लिया उतना ही 3% सल्फोसैलिसिलिक एसिड पेशाब में मिलाएँ।
- उसके बाद ट्यूब को हलका सा हिला कर ट्यूब में जो बादल जैसा धुँधलापन (Turbidity) हुआ है उसे देखें।
- धुँधलापन देखकर परिणाम निकालते हैं।

**परिणाम :**



आकृति 1: पेशाब में प्रोटीन- निगेटीव, ट्रेस, 1+, 2+, 3+, 4+

निल (Nil) - कोई सफेद रंग का अवक्षेप नहीं आता है।

ट्रेस (Trace) – ऊपरी भाग में हलका धुंधला अवक्षेप बनता है।

1+ – ऊपरी भाग में धुंधला अवक्षेप बनता है।

2+ – ऊपरी भाग से थोड़ा नीचे जाता हुआ अवक्षेप बनता है।

3+ – ऊपरी भाग में अवक्षेप बनकर धीरे-धीरे कर अवक्षेप नीचे की ओर चला जाता है।

4+ – ऊपरी भाग में अवक्षेप बनकर तुरंत नीचे की ओर दही के समान बनकर बैठ जाता है।

यह ध्यान में रखें की किडनी की बीमारियों में खून में प्रोटीन की मात्रा साधारण होने पर भी पेशाब में प्रोटीन मिल सकता है।

## 19. पेशाब की जाँच द्वारा पता करें कि गर्भ ठहरा है या नहीं

जब गर्भ ठहर जाता है तब बच्चेदानी के फूल (प्लेसेन्टा) से एक ऐसा रस (ह्यूमन कोरियोनिक गोनेडोट्रोपिन— HCG हार्मोन) निकलता है जो खून में आ जाता है और खून से फिर पेशाब में आ जाता है। यह जाँच इसी रस का पता लगाती है। यह जाँच गर्भ ठहरने के 10 दिन बाद या महीना रुकने के अगले दिन भी की जा सकती है।

### यह जाँच कब करते हैं?

1. जब किसी लड़की या महिला का महीना रुका हो
2. जब लड़की की उम्र 13 वर्ष से अधिक हो और महीना न आ रहा हो
3. जब किसी महिला की जचकी हो गई हो उसके बाद भी उल्टियाँ होती हों
4. कॉपर टी लगवाने और महिला नसबंदी करवाने से पहले
5. एक्स-रे करवाने से पहले
6. कोई खास दवा शुरू करने से पहले जिससे गर्भ में पल रहे बच्चे को नुकसान पहुँच सकता हो
7. पेट दर्द और खून की कमी की परेशानी वाली महिलाओं में (यह देखने के लिए कि गर्भ बच्चेदानी की नली में तो नहीं ठहर गया है)

### आवश्यक सामग्री :

1. यूरिन प्रेगनेन्सी किट (UPT) —पेशाब से गर्भावस्था जाँच किट (2 से 30 डिग्री सेल्सियस तापमान में रखा हुआ)
2. पेशाब को एकत्रित करने वाला डिब्बा (यूरिन कंटेनर)

### नमूना संग्रह करने की विधि :

नमूना संग्रह करने के लिए साफ और सूखा यूरिन कंटेनर लें और उसमें सुबह का पहला पेशाब लाने को कहें क्योंकि उसमें गर्भाशय के फूल से निकलने वाले रस (HCG) की मात्रा अधिक पायी जाती है। अगर सुबह का पेशाब उपलब्ध न हो तब दिनभर में किसी भी समय का पेशाब ले सकते हैं।

इस पेशाब के नमूने को 2-8°C में 48 घण्टे तक रख सकते हैं।



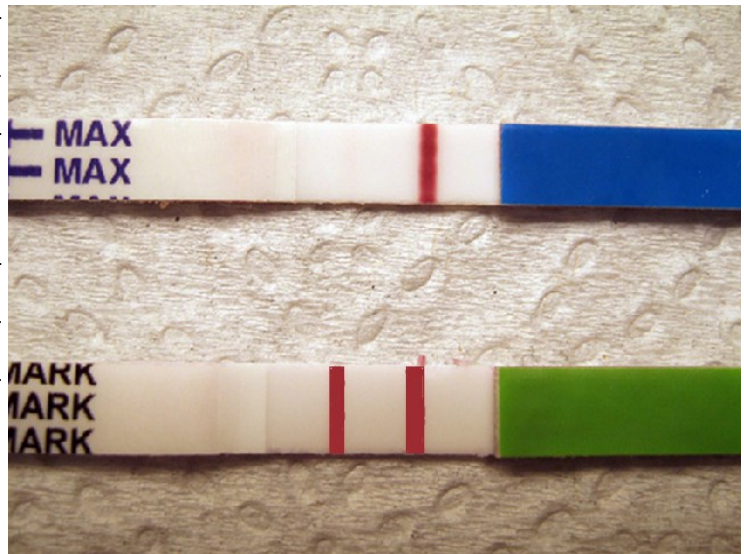
### जाँच की विधि :

- सबसे पहले यूरिन प्रेगनेन्सी किट (UPT) के पैकेट को बिना खोले उसे कमरे के तापमान (15-30°C) पर रखें।
- अब एक साफ और सूखे यूरिन कंटेनर में सुबह का पहला पेशाब या दिन में किसी भी समय का पेशाब 3-5 मि.ली. लें।
- अब UPT किट के पैकेट को खोलें और स्ट्रिप निकालकर जिधर तीर का निशान दिया गया है उस तरफ से पेशाब से भरे कंटेनर में खड़ा डाले और 10 से 15 सेकण्ड तक पेशाब में ऐसे ही भीगे रहने दें पर यह ध्यान रखें कि पेशाब अधिकतम लाइन (MAX) के निशान से आगे ना डूबे।
- अब स्ट्रिप को निकालें और किसी साफ सूखी जगह पर रखें। 3 से 5 मिनट के बाद देखने पर परिणाम प्राप्त होंगे।

### परिणाम :

स्ट्रिप में दो लाइनें होती है जिसे 'T' और 'C' के नाम से जाना जाता है। 'T' का मतलब होता है टेस्ट लाइन और 'C' का मतलब होता है कंट्रोल लाइन। जब ये ला. इने पेशाब से गीली होती है तब लाल रंग की लाइन के रूप में उभरकर दिखाई देती है और इसे ही देखकर परिणाम प्राप्त होते है जो निम्न प्रकार हैं—

- पॉजिटिव : इसमें लाल रंग की दो लाइनें दिखाई देती है (इसका मतलब है कि गर्भ ठहरा है।)
- निगेटिव : इसमें लाल रंग की एक लाइन दिखाई देती है (इसका मतलब है कि गर्भ ठहरा नहीं है।)



आकृति 1: स्ट्रिप में परिणाम—ऊपर पॉजिटिव और नीचे निगेटिव

**विशेष टिप्पणी :-**

- UPT किट का प्रयोग करते समय किट के प्रयोग करने की अंतिम तारीख अवश्य देखें।
- यदि जाँच में स्ट्रिप में दो या एक लाईन नहीं बनती है तो हमें समझना चाहिए कि यह किट खराब है और नए किट से इस जाँच को दोहराना चाहिए।
- यदि स्ट्रिप की 'C' लाइन गाढ़ी लाल हो और 'T' लाइन हल्की लाल रंग की दिखाई दे तो हमें 10 मिनट रूककर फिर परिणाम बताना चाहिए ऐसा इसलिए होता है क्योंकि गर्भाशय के फूल से निकलने वाले रस (HCG) का स्तर कम होता है अतः 10 मिनट बाद 'T' लाइन के गाढ़े लाल रंग हो जाने पर परिणाम बतायें।
- ध्यान रखें कि अलग अलग किट बनाने वाली कंपनियों के अनुसार किट की गुणवत्ता अलग हो सकती है। गुणवत्ता के साथ पॉजिटिव लाईन दिखाई देने का समय भी अगल हो सकता है।

## 20. महिलाओं में सफ़ेद पानी की जाँच

कुछ महिलाओं को सफ़ेद पानी जाने की परेशानी होती है। यदि सफ़ेद पानी थोड़ी मात्रा में या महीने के कुछ दिनों में ही जाता हो तो यह सामान्य है। यदि मात्रा अधिक हो, या हमेशा सफ़ेद पानी जाता हो या साथ में पेट के निचले हिस्से में दर्द हो, कमर दर्द हो, सफ़ेद पानी बदबूदार हो, खुजली, जलन या दर्द हो तो सफ़ेद पानी की जाँच की जरूरत होगी।

सफ़ेद पानी की समस्या होने पर यह पता करना आवश्यक है कि कहीं बच्चेदानी या बच्चेदानी के रास्ते का संक्रमण तो नहीं हुआ है। यह संक्रमण परजीवी, बैक्टेरिया या फ़फूँद का हो सकता है। और संक्रमण का इलाज जल्दी आवश्यक है।

**सफ़ेद पानी की जाँच के लिए जाँच के प्रकार :**

1. सलाईन वेट माऊन्ट
2. के. ओ. एच. (K.O.H)
3. विफ टेस्ट – सफ़ेद पानी को सूँघकर गंध से पहचानते हैं।
4. पी. एच. – अलग अलग प्रकार के जन्तु को देखने के लिए किया जाता है।
5. वी.आय.ए.
6. पैप स्मियर

**नमूना लेने की विधि :**

- नमूना योनि से निकलने वाले स्राव का लिया जाता है।
- पी.वी. (PV) जाँच की स्थिति में मरीज को लिटायें।
- गर्भाशय मुख देखने के लिए योनि के अंदर स्पेकुलम डालें। (लुब्रिकेंट्स का उपयोग ना करें उनसे ट्रायकोमोनास के जीव मर सकते हैं और टेस्ट गलत आ सकती है।)
- योनि के पीछे के हिस्से से स्राव को स्टराईल कॉटन से इकट्ठा करें।
- नमूने को या तो सीधा स्लाईड पर लगायें या फिर 0.5 से 1.0 ml स्टराइल नार्मल सलाईन में रखें।

### 1. सलाईन वेट माऊन्ट :

#### जाँच सामग्री :

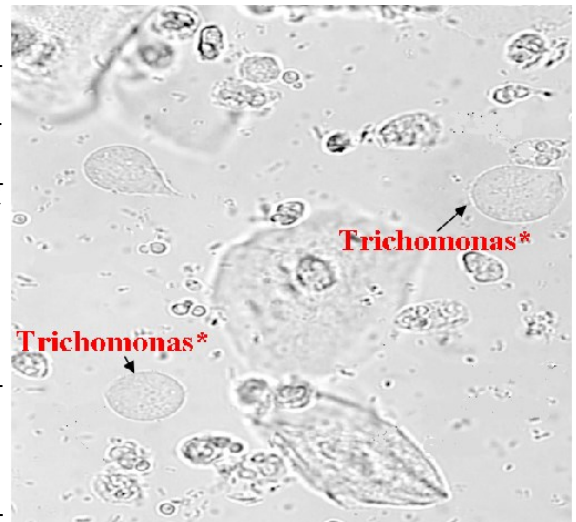
1. नार्मल सलाईन
2. के.ओ.एच. 10 प्रतिशत
3. स्मियर
4. कांच की स्लाइड
5. कवर स्लीप
6. स्वाब स्टीक
7. ग्लास मार्कर
8. स्पेक्यूलम
9. ईथेनाल 95 प्रतिशत या मेथेनाल 100 प्रतिशत कपलिंग

#### विधि :

- स्टराइल कॉटन स्वाब से लिए गए नमूने को स्लाइड पर लगाएँ।
- नमूने के ऊपर नार्मल सलाईन की एक बूंद डालें।
- सावधानी से उस पर कवर स्लिप रखें और 10X या उससे बड़े ऑब्जेक्टिव की मदद से परीक्षण करें।
- स्लाइड के दोनों छोर पर नमूने ले सकते हैं, एक वेट माऊन्ट तैयार करने के लिए और दूसरी के.ओ.एच.(K.O.H.) तैयार करने के लिए इस्तेमाल कर सकते हैं।

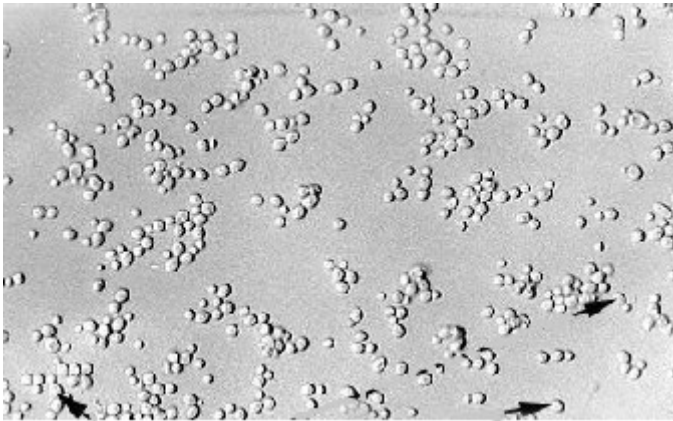
#### परीक्षण :

- हलचल दिखाई देना – ट्रायकोमोनास को दर्शाता है।
- हलचल करने वाली यदि एक कोशिका



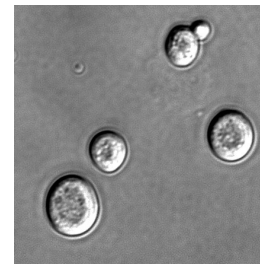
आकृति 1: ट्रायकोमोनास

मिले तो वह नमूना ट्रायकोमोनास से पॉजिटिव बताने के लिए काफी है। ट्रायकोमोनास जैसे दिखने वाले परंतु हलचल न करने वाले पेशी मिल जाये तो वह नमूना ट्रायकोमोनास के लिए पॉजिटिव नहीं हैं।



आकृति 2: यीस्ट कण

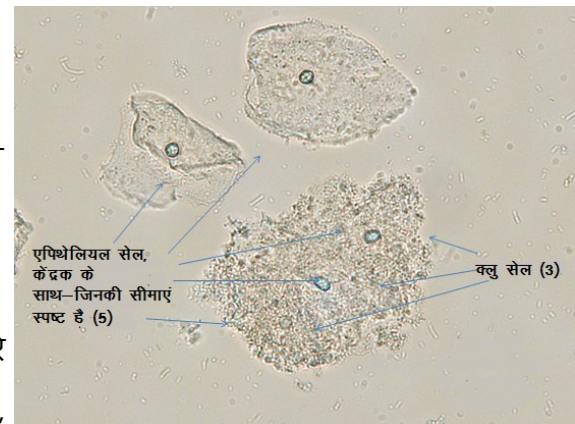
- यीस्ट कणों का मिलना – यीस्ट संक्रमण का होना।



आकृति 3: यीस्ट कण

- सफेद रक्त (WBC) कणों का मिलना – बहुत बार इसका मतलब योनि का संक्रमण होना है।

- क्लु कोशिकाओं का मिलना – बैक्टेरियल वैजायनोसिस को दर्शाता है।



- जीवाणुओं का मिलना – यदि बहुत सारे गार्डनेला वैजायनेलिस के हैं तो, बैक्टेरियल वैजायनोसिस है।

आकृति 4: क्लु कोशिकाएं

- लाल रक्त कोशिका या शुक्राणु में से यदि कुछ मिल जाये तो 40X के ऑब्जेक्टिव से देखकर उसे पक्का करें।

## 2. के.ओ.एच. बनाना (K.O.H.) :

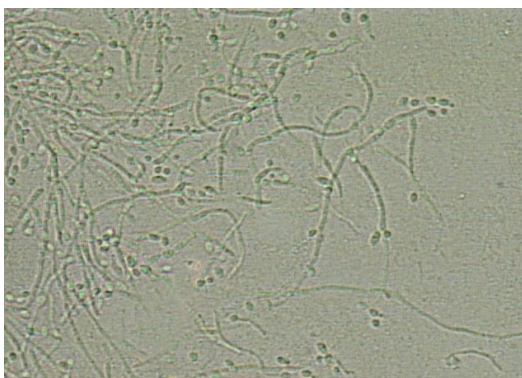
### सिद्धान्त :

के.ओ.एच. जाँच फंगस संक्रमण का पता करने के लिए की जाती है। नमूना स्लाइड पर ले कर उस स्लाइड पर के.ओ.एच. सोल्युशन मिलाकर उसे गर्म करने पर अन्य कोशिकाएँ

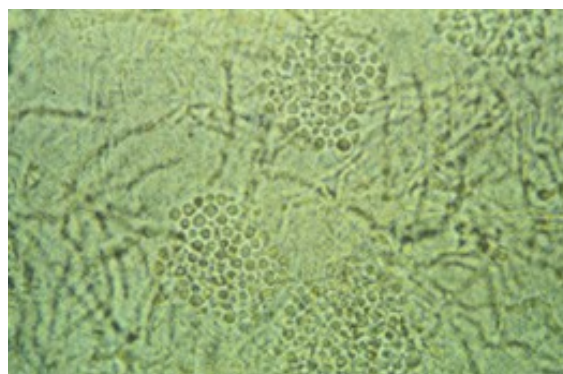
पिघल जाती है पर फंगस की कोशिकाएँ नहीं पिघलतीं और उनका मायक्रोस्कोप की सहायता से परीक्षण किया जाता है।

**विधि :**

- वेट माऊन्ट बनाने के बाद उसी स्लाइड पर दूसरे छोर पर के.ओ.एच. तैयार कर सकते हैं या अलग स्लाईड पर भी तैयार कर सकते हैं।
- स्टराइल कॉटन स्वाब से लिए गए नमूने को स्लाइड पर लगाएँ।
- 10 प्रतिशत के.ओ.एच. (KOH) की बूंद नमूने पर डालें।
- उसके उपर सावधानी से कवर स्लीप रखें और तुरंत उसका बड़ी क्षमता के ऑब्जेक्टिव से परीक्षण करें।
  - फंगस के लिए नमूने का परीक्षण करें।
  - यदि इनमें से कुछ मिल जाये तो 40x के ऑब्जेक्टिव से देखकर उसे पक्का करें।



आकृति 5: के.ओ.एच फंगस



आकृति 6: के.ओ.एच फंगस

**सावधानी :**

आखीर में के.ओ.एच. स्लाइड में भी फंगस मरने ही वाला है इसी कारण, नमूने की जाँच तुरंत करनी चाहिए। अपर्याप्त नमूना होने से परिणाम निगेटीव भी आ सकता है।

**3. विफ टेस्ट :**

इस विधि द्वारा 1 बूंद 10 प्रतिशत के.ओ.एच. व एक बूंद नमूना को मिलाकर 5 मिनट तक रखें। अगर 5 मिनट बाद सूंघने पर सड़ी हुई मछली सी गंध आती है तो, यह फंगस है।

सड़ी हुई मछली सी गंध आना यह बहुत बार ट्रायकोमानास और बैक्टेरीयल वैजायनोसिस के साथ भी पाया जाता है (विशेषतः के.ओ.एच. के साथ)। अधिक अल्कली वाला पी. एच. हो या अभी का संभोग भी सड़ी हुई मछली की गंध पैदा करता है।

#### 4. वैजायनल पी.एच. (Vaginal pH)

##### सिद्धान्त :

सामान्यतः योनि के ऊपरी हिस्से का पी.एच. एसिडिक (pH 3.8-4.5) होता है। गर्भावस्था में गर्भाशय में होने वाले एम्नियोटीक द्रव (साधारण pH 7.0-7.5) के रिसाव से योनिगत द्रव का पी.एच. 4.5 से अधिक बढ़ जाता है। उसी तरह जीवाणुओं का विकास बैक्टेरीयल वैजायनोसिस और ट्रायकोमोनास में होकर pH 4.5 से अधिक हो सकता है। यीस्ट का संक्रमण पी.एच. को नहीं बढ़ाता। 4.5 तक और उससे कम पी.एच. होने पर pH पेपर का रंग चमकीला पीला रहता है। पी.एच. 7.0 और उससे अधिक हो जाने पर पेपर का रंग चमकीला पीला से गहरा नीला हो जाता है। पी.एच. पेपर के साथ संदर्भ रंगों का एक चार्ट भी आता है, वह देखकर आप पी.एच. कितना है यह तय कर सकते हैं।

##### सामग्री :

1. पी.एच (pH) पेपर
2. रंग संदर्भ कार्ड
3. दस्ताने

##### विधि :

- एक या दो पेपर टेस्ट के लिए निकालें। यह सावधानी बरतें कि पेपर किसी अन्य द्रव के संपर्क में ना आये, उससे पी.एच. पर असर हो सकता है।
- योनि के अंदर स्पेकुलम डालकर योनि के पीछे के हिस्से से कॉटन स्वाब की मदद से नमूना लें।
- नमूना पी.एच. पेपर पर लगाएँ और तुरंत पी.एच. पेपर के रंग में आने वाले बदलाव को संदर्भ रंग पेपर के साथ तुलना करके पी.एच. कितना है वह लिखें।



आकृति 7: पी.एच.पेपर

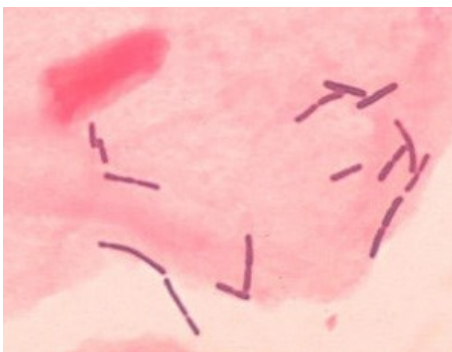
### सावधानी :

- पी.एच. पेपर का उपयोग करने से पहले एक्सपायरी अवधि को देखें।
- पहले से ही रंग बदले हुए पेपर का इस्तेमाल न करें।
- उपयोग किये हुए पेपर को सावधानी से उचित जगह पर फेंकें। और उसी पेपर का दोबारा उपयोग ना करें।
- अच्छी कंपनी के पी.एच पेपर इस्तेमाल करें।

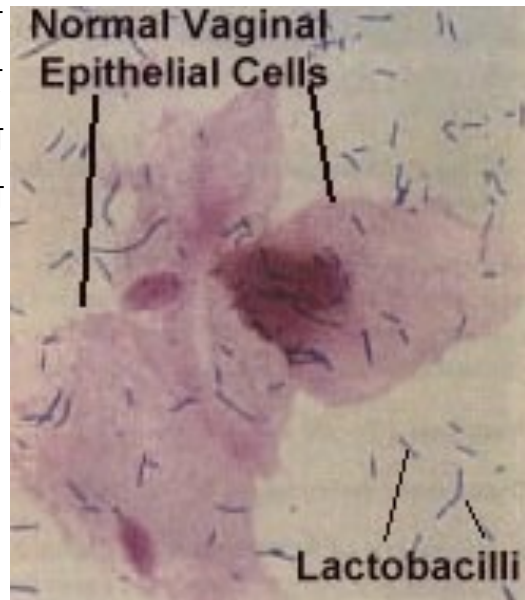
### 5. ग्राम स्टेन की विधि :

- स्लाइड में थोड़ा सा सैम्पल लेकर उसे स्लाइड पर फैला देते हैं।
- फिर उसे हवा में अच्छी तरह सूखने देते हैं। फिर स्लाइड के ऊपर जेनशन वॉयलेट डालकर एक मिनट रखते हैं।
- उसके बाद स्लाइड को पानी से धोकर उसके ऊपर ग्राम आयोडिन एक मिनट के लिए देते हैं। पुनः पानी से घोलकर 50% एसीटोन एल्कोहल डाल कर छोड़ देते हैं।

- फिर अंत में 1 मिनट के लिए सेफ्रानीन डालते हैं और अच्छे से सूखने के बाद माइक्रोस्कोप में देखा जाता है।



आकृति 8: सामान्य लैक्टोबैसिलस

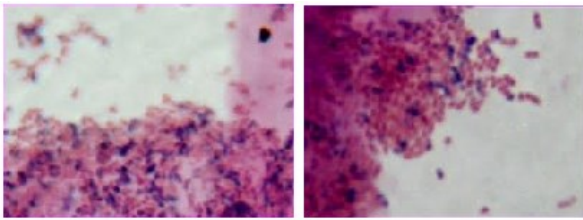


आकृति 9: सामान्य ग्राम स्टेन- योनि की एपिथेलियल कोशिकाएं और लैक्टोबैसिलस

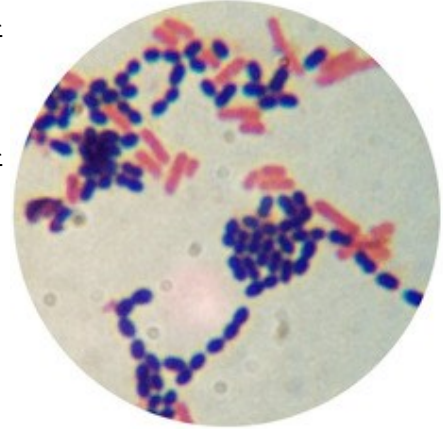


### परिणाम :

- ग्राम पॉजिटिव बैक्टीरिया – बैंगनी रंग के दिखाई देते हैं।
- ग्राम निगेटिव बैक्टीरिया – लाल रंग के दिखाई देते हैं।

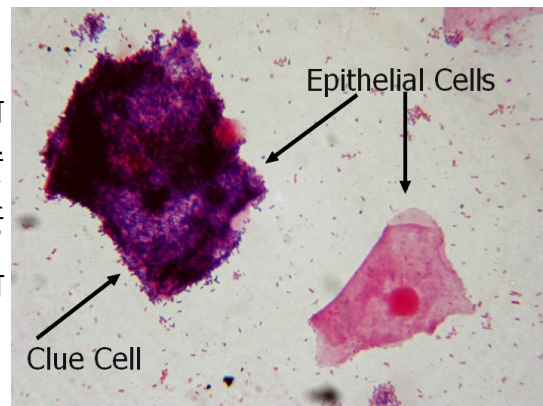


आकृति 11: बैंगनी रंग की ग्राम निगेटिव बैक्टीरिया



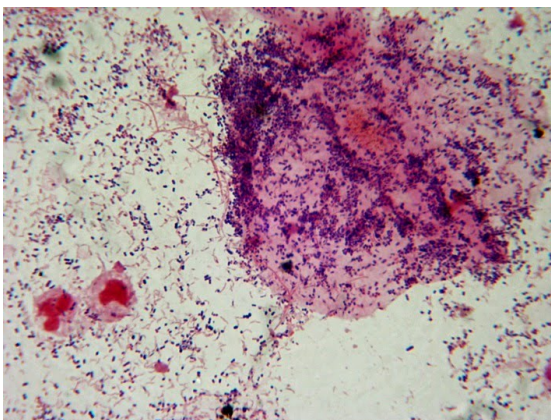
आकृति 10: बैंगनी रंग की ग्राम पॉजिटिव बैक्टीरिया

अगर स्मियर में बहुत सारे छोटे-छोटे विभिन्न प्रकार के ग्राम निगेटिव बैक्टीरिया दिखाई दें और साथ में पस सेल एवं क्लू सेल दिखाई तो यह बैक्टीरियल वैजायनोसिस होने का संकेत देता है।

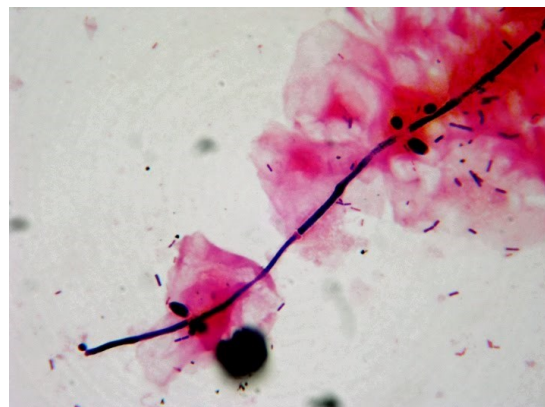


दे

आकृति 12: ग्राम स्टेन- क्लू और एपिथेलियल कोशिकाएं



आकृति 13: बैक्टीरियल वैजायनोसिस  
-गार्डनेला के साथ



आकृति 14: ग्राम स्टेन - यीस्ट

## 21. व्ही.आई.ए. जाँच

व्ही.आई.ए. (विजुअल इन्स्पेक्शन विद एसिटिक एसिड) मतलब एसिटिक एसिड के मदद से बच्चेदानी के मुँह का आँखों से परीक्षण करना।

**सिद्धान्त :**

बच्चेदानी के मुँह को एसिटिक एसिड लगाने के बाद एसिड लगाई हुई पूरी जगह सफेद रंग की हो जाती है। इस बदलते रंग के परीक्षण करके हम पता कर सकते हैं कि बच्चेदानी के मुँह का कैंसर हुआ है या नहीं। बच्चेदानी के मुँह पर हुए छालों का रंग एसिड लगाने के बाद सफेद हो जाना कैंसर को दर्शाता है।

**व्ही.आई.ए. जाँच क्यों जरूरी है?**

- महिलाओं में होने वाले बच्चेदानी के मुँह के कैंसर को समय पर पकड़ पाना।
- कैंसर के मरीजों को समय पर उपचार मिल सके।
- बच्चेदानी के कैंसर से होने वाली मृत्यु को कम करना।

**किसकी जाँच करनी चाहिए और कब?**

- व्ही.आई.ए. की यह जाँच उन सभी महिलाओं में करनी चाहिए जो शादी शुदा हों।
- व्ही.आई.ए. जाँच के लिए उम्र का बंधन नहीं है शादीशुदा महिला चाहे वह 18–20 साल की हो या 60–70 साल की, सभी की जाँच अनिवार्य है।
- व्ही.आई.ए. जाँच हर 3 साल में एक बार कराने से सब महिलाएँ बच्चेदानी के मुँह के कैंसर से बच सकती हैं।

**व्ही.आई.ए. – बनाने की विधि :-** (5 प्रतिशत एसिटिक एसिड) 95 मिली. डिस्टिल वॉटर में 5 मिली. एसिटिक एसिड डालकर तैयार किया जाता है।

**व्ही.आई.ए. जाँच के लिए सामग्री :-**

- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| 1. स्पेकुलम       | 2. स्वाब स्टीक     |
| 3. 5% एसिटिक एसिड | 4. दस्ताना         |
| 5. टॉर्च          | 6. सेवलॉन          |
| 7. कॉटन बॉल       | 8. बायोप्सी फॉरसेप |

- |   |                     |
|---|---------------------|
| 9. स्लाईड                               | 10. कवर स्लिप ग्लास |
| 11. नार्मल स्लाइन                       | 12. फार्मूलिन       |
| 13. छोटा कंटेनर—एसिटिक एसिड रखने के लिए |                     |

### जाँच की विधि :-

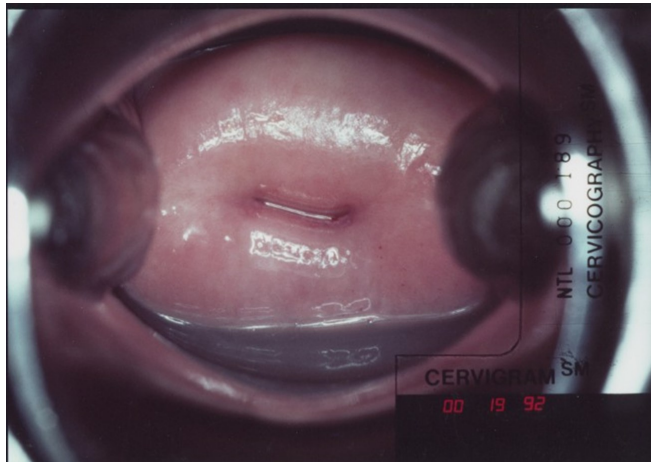
- महिला को जाँच वाली टेबल पर लिटाएँ व कपड़े को हटाने के लिए बताएँ।
- जाँच हेतु पर्याप्त रोशनी होना चाहिए।
- दोनों हाथों में दस्ताना पहनें।
- सेवलॉन में कॉटन बॉल को भिगोएँ।
- भिगोए हुए कॉटन बॉल से महिला के योनि को साफ करना है। उसके बाद पका हुआ साफ स्पेकुलम निकालें। तथा स्पेकुलम को महिला की योनि में धीरे से डालें। ध्यान रहे कि महिला को दर्द ना हो। आमतौर पर स्पेकुलम को सही तरीके से लगाने पर दर्द नहीं होता है।
- अगर सही तरीके से लगाने के बावजूद अंदर दर्द हो तो, कोई परेशानी है जिसके कारण दर्द हो रहा है।
- स्पेकुलम के लगाने के बाद टॉर्च से बच्चेदानी के मुँह पर कभी लाल छाले बिलकुल साफ, सफेद पानी आदि दिख सकता है।
- कंटेनर में एसिटिक एसिड डालकर उसमें स्वाब स्टीक को भिगाना है।
- एसिटिक एसिड लगाने से पहले ध्यान देवें कि यदि ज्यादा सफेद पानी दही जैसा, मटमैला रंग व बदबूदार हो तो उसका स्मियर बनाना है। स्मियर बनाने के लिए नमूने को स्लाईड पर लें और मायक्रोस्कोप से देखें। जिसमें पता चलेगा कि सफेद पानी में ट्राइकोमोनास है या नहीं।
- बच्चेदानी के मुँह के चारो ओर एसिटिक एसिड से भीगे हुए स्वाब स्टीक से एसिटिक एसिड को लगाना है। उसके बाद परिणाम देखें।

### परिणाम :

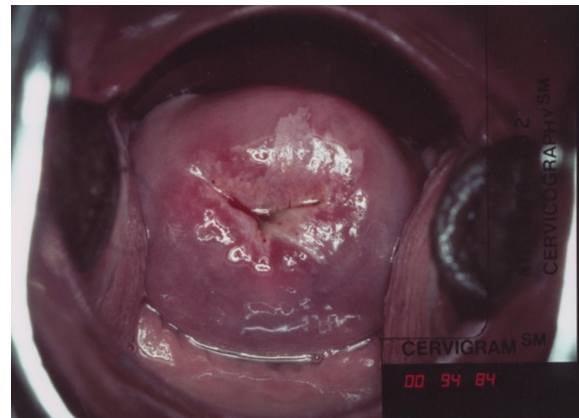
- एसिटिक एसिड लगाने के बाद 2 मिनट के लिए ठहर जाएँ क्योंकि जैसे ही एसिटिक एसिड को बच्चेदानी के मुँह में लगाएंगे तो उसका पूरा एरिया सफेद हो

जाएगा।

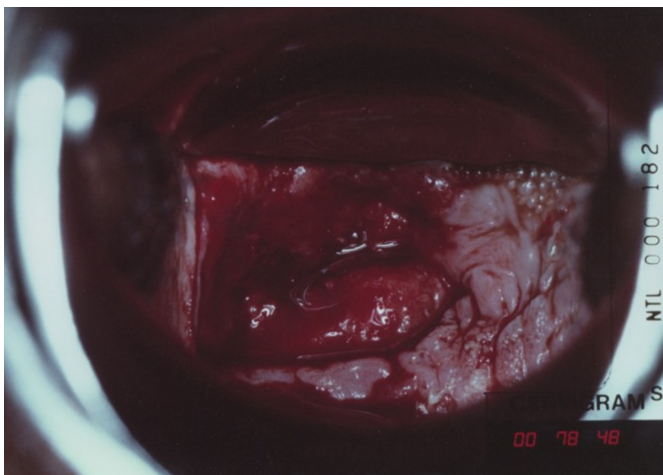
- यदि जितनी जगह सफेद हुई है, उतनी जगह फिर से 2 मिनट के अंदर गुलाबी रंग की हो जाए तो समझें कि बच्चेदानी के मुँह में परेशानी नहीं है।
- अगर 2 मिनट के बाद भी बच्चेदानी के मुँह के आसपास कही भी सफेदी की मोटी परत



आकृति 1: बच्चेदानी का मुँह- सामान्य



आकृति 2 दवा लगाने पर सफेदी। गंभीर बीमारी हो सकती है। सफेद जगह से जाँच के लिये टुकड़ा लेना है।



आकृति 3: बच्चेदानी के मुँह का मांस बढ़ा है, और जाँच के समय ही खून निकलने लगा- बच्चेदानी के मुँह का कैंसर

रह जाती है तो इसका मतलब है कि बच्चेदानी के मुँह में शायद बीमारी (कैंसर) की शुरुआत हो चुकी है।

- सफेदी अगर कहीं पर भी है तो उस जगह से मांस का टुकड़ा निकालकर एक वायल में फार्मूलिन लेकर उस में माँस के टुकड़े को डालना है। इसे बायोप्सी कहते हैं।

### नमूने का परीवहन :

- वायल को अच्छी तरह से स्टिकिंग व प्लास्टर से पैक करके उसके ऊपर महिला का नाम, गांव, रजिस्ट्रेशन नंबर लिखकर आगे जाँच कराने के लिए लैब में भेजें।
- लैब में इस जाँच की रिपोर्ट आने में एक सप्ताह या दो सप्ताह का समय लग सकता है।

रिपोर्ट के आने तक बच्चेदानी के मुँह के छाले (संक्रमण) को ठीक करने के लिए एंटीबायोटिक की दवाएँ दे सकते हैं। यदि रिपोर्ट में यह पता चलता है कि बच्चेदानी के मुँह पर कैंसर की शुरुआत हो चुकी है, या किसी स्टेज में कैंसर पहुंच चुका है, तो तुरंत उस महिला को कैंसर का इलाज करने के लिए अस्पताल रेफर करें। ताकि उसका इलाज समय पर हो सके।

### जाँच का फायदा :

- इस जाँच के अस्पताल में या किसी भी गाँव में कैम्प लगाकर किया जा सकता है।
- यह जाँच बहुत आसान है, इसमें ज्यादा देर नहीं लगती है।
- इस जाँच कैम्प को 'कैंसर स्क्रीनिंग कैम्प' का नाम दिया जा सकता है।

### व्ही.आई.ए. जाँच कब नहीं करना है

- यदि महिला गर्भवती है – स्पेकुलम को योनि में लगाने से कुछ परेशानी हो सकती है।
- यदि किसी महिला को माहवारी चल रहा हो तब – माहवारी चलने के कारण बच्चेदानी के मुँह को ठीक से देखने में दिक्कत होती है।

### ध्यान दें : यदि –

- स्पेकुलम लगाते ही ब्लीडिंग शुरू हो जाए तो तुरंत अस्पताल रेफर करें। हो सकता है यह बढ़ा हुआ कैंसर हो।
- व्ही.आई.ए. करने के बाद दो अंगुली से बच्चेदानी को महसूस करें। बच्चेदानी का आकार बड़ा महसूस हो तो अस्पताल रेफर करें।
- बच्चेदानी के आसपास कहीं गाँठ महसूस हो तब भी अस्पताल रेफर करें।

### इन संदर्भों में तुलना के लिए

|                             | सामान्य हीमोग्लोबिन<br>(mg / dl) | हीमोग्लोबिन की कमी<br>(mg / dl) |
|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| नवजात                       | 13.5 – 18.5                      | < 13.5                          |
| 2 से 6 माह तक के बच्चे      | 9.5 – 13.5                       | < 9.5                           |
| 6 माह से 6 साल तक के बच्चे  | 11 – 14                          | < 11                            |
| 6 साल से 12 साल तक के बच्चे | 11.5 – 15.5                      | < 11.5                          |
| पुरुष                       | 13 – 17                          | < 13                            |
| महिला                       | 12 – 15                          | < 12                            |

| खून में शक्कर की मात्रा ( वयस्कों में)       |                           |  |
|--|---------------------------|--|
|  | बिना कुछ खाए<br>(Fasting) | खाने के 2 घण्टे बाद (Post<br>Prandial) |
| खून में शक्कर की<br>सामान्य मात्रा (mg / dl) | < 110                     | < 140                                  |

| खून में शक्कर की मात्रा <b>अधिक</b> होना ( वयस्कों में) (mg / dl) |                  |
|---|------------------|
| बिना कुछ खाए<br>(Fasting)   | 126 या उससे अधिक |
| दिन में कभी भी<br>(Random)  | 200 या उससे अधिक |

| खून में शक्कर की मात्रा <b>कम</b> होना (mg / dl) |          |
|--|----------|
| वयस्कों में                                      | 60 से कम |
| बच्चों में क                                     | 40 से कम |

**परिवर्तन सारणी (Conversion Table)**

|             |                   |
|-------------|-------------------|
| 1 किलोग्राम | 1000 ग्राम        |
| 1 ग्राम     | 1000 मिलीग्राम    |
| 1 मिलीग्राम | 1000 मायक्रोग्राम |
| 1 लीटर      | 100 मिलीलीटर      |
| 1 मिलीलीटर  | 1000 मायक्रोलीटर  |
| 1 किलोमीटर  | 1000 मीटर         |
| 1 मीटर      | 1000 सेंटीमीटर    |
| 1 सेंटीमीटर | 10 मिलीमीटर       |
| 15 बूंदे    | 1 मिलीलीटर        |















जन स्वास्थ्य सहयोग  
गांव और पोस्ट - गनियारी, पिन - 495112  
बिलासपुर (छ.ग.)  
वेब - [www.jssbilaspur.org](http://www.jssbilaspur.org)  
ई-मेल : [janswasthya@gmail.com](mailto:janswasthya@gmail.com)